ESTIMATES

Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada

Performance Report

For the period ending
March 31, 2001

Canada

18

Improved Reporting to Parliament Pilot Document

Each year, the government prepares Estimates in support of its request to Parliament for authority to spend public monies. This request is formalized through the tabling of appropriation bills in Parliament.

The Estimates of the Government of Canada are structured in several parts. Beginning with an overview of total government spending in Part I, the documents become increasingly more specific. Part II outlines spending according to departments, agencies and programs and contains the proposed wording of the conditions governing spending which Parliament will be asked to approve.

The *Report on Plans and Priorities* provides additional detail on each department and its programs primarily in terms of more strategically oriented planning and results information with a focus on outcomes.

The *Departmental Performance Report* provides a focus on results-based accountability by reporting on accomplishments achieved against the performance expectations and results commitments as set out in the spring *Report on Plans and Priorities*.

The Estimates, along with the Minister of Finance's Budget, reflect the government's annual budget planning and resource allocation priorities. In combination with the subsequent reporting of financial results in the Public Accounts and of accomplishments achieved in Departmental Performance Reports, this material helps Parliament hold the government to account for the allocation and management of funds.

©Minister of Public Works and Government Services Canada — 2001

Available in Canada through your local bookseller or by mail from

Canadian Government Publishing — PWGSC

Ottawa, Canada K1A 0S9

Catalogue No. BT31-4/55-2001
ISBN 0-660-61709-9

102-01161/

Foreword

In the spring of 2000 the President of the Treasury Board tabled in Parliament the document "Results for Canadians: A Management Framework for the Government of Canada". This document sets a clear agenda for improving and modernising management practices in federal departments and agencies.

Four key management commitments form the basis for this vision of how the Government will deliver their services and benefits to Canadians in the new millennium. In this vision, departments and agencies recognise that they exist to serve Canadians and that a "citizen focus" shapes all activities, programs and services. This vision commits the government of Canada to manage its business by the highest public service values. Responsible spending means spending wisely on the things that matter to Canadians. And finally, this vision sets a clear focus on results – the impact and effects of programs.

Departmental performance reports play a key role in the cycle of planning, monitoring, evaluating, and reporting of results through ministers to Parliament and citizens. Earlier this year, departments and agencies were encouraged to prepare their reports following certain principles. Based on these principles, an effective report provides a coherent and balanced picture of performance that is brief and to the point. It focuses on results – benefits to Canadians – not on activities. It sets the department's performance in context and associates performance with earlier commitments, explaining any changes. Supporting the need for responsible spending, it clearly links resources to results. Finally the report is credible because it substantiates the performance information with appropriate methodologies and relevant data.

In performance reports, departments strive to respond to the ongoing and evolving information needs of parliamentarians and Canadians. The input of parliamentarians and other readers can do much to improve these reports over time. The reader is encouraged to assess the performance of the organization according to the principles outlined above, and provide comments to the department or agency that will help it in the next cycle of planning and reporting.

This report is accessible electronically from the Treasury Board of Canada Secretariat Internet site:
http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/dpr/dpre.asp
Comments or questions can be directed to this Internet site or to:
Results Management and Reporting Directorate
Treasury Board Secretariat
L'Esplanade Laurier
Ottawa, Ontario, Canada
K1A 0R5
Tel.: (613) 957-7167 – Fax: (613) 957-7044

NSERC
CRSNG

Investing in people, discovery and innovation

Departmental Performance Report

for the period ending March 31, 2001

Brian Tobin,
Minister of Industry

Executive Summary

The challenge

The next millennium will see a continued expansion of the global knowledge-based economy. Canada's prosperity depends upon people, knowledge and innovation, especially in science and technology, as we transform our economy from one based on commodities to one based on value-added products in all sectors. Science and technology will also continue to enhance our quality of life by helping us improve the management of our resources, environment, public education, and health system.

Who we are

NSERC (the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada) is the national instrument for making strategic investments in Canada's capabilities in science and technology. NSERC functions at arm's length from the federal government. It is funded directly by Parliament and reports to it through the Minister of Industry.

What we do

Our mission is to invest in people, discovery, and innovation to build a strong Canadian economy and to improve the quality of life for all Canadians. NSERC advances government-wide priorities of building a stronger Canada, creating opportunities for young Canadians, and investing in knowledge and creativity.

NSERC supports world-class research and the training of Canada's brightest young people. As a result, Canada has access to leading-edge science and technology from around the world and highly qualified people expert in it. Students trained with the help of NSERC support acquire the skills needed to generate knowledge and pursue rewarding careers in all sectors of society. These investments in Canada's knowledge base lead to innovations in industry and advances in setting policy, standards and regulations, and in solving problems, thus strengthening our economy and improving the quality of life for all Canadians.

Some of our accomplishments

In recent years, NSERC has been successful in:

- maintaining a strong presence in world science and engineering research by supporting annually nearly 10,000 of the most creative and productive Canadian professors;
- supporting the training of more than 55,000 master's and doctoral students, and young research professionals since 1978, who have had little trouble finding well-paying, productive jobs and who are contributing to Canada's knowledge-based economic sectors;
- supporting the development of new processes and products, some leading to the formation of new companies, all of which contribute significantly to the national economy;
- encouraging Canadian industry to invest more than $700 million since 1978 in university research and training activities;
- introducing new concepts and programs to ensure the research community optimises its contributions to Canada's prosperity.

Table of Contents

Page

Executive Summary i
List of Figures iv
List of Tables v
List of Abbreviations vi

1. **Messages** 1

   1.1 Minister's Portfolio Message 1
   1.2 Message from the Secretary of State (Science, Research and Development) 3

2. **Departmental Overview** 5

   2.1 Mandate, Vision, Mission and Strategic Outcome 5
   2.2 NSERC Operations 7
   2.3 Clients and Partners 8
   2.4 Challenges 11
   2.5 Departmental Organization 14

3. **Departmental Performance** 17

   3.1 Investing in People 18
   3.2 Investing in Discovery and Innovation 23

4. **Reader's Survey** 35

   Annexes 37

   A. Financial Tables 37
   B. Contacts for Further Information and Web Sites 39

List of Figures

Figure		Page
1	NSERC's Mandate, Mission and Strategic Outcome	6
2	University R&D Funding in the Natural Sciences and Engineering, 2000	8
3	NSERC's Clients and Partners, 2000-01	9
4	Number of Companies Contributing to NSERC's University-Industry Programs	9
5	NSERC's Federal/Provincial Partners, 2000-01	10
6	Organization Structure	14
7	Council Committee Structure	14
8	Corporate Structure	15
9	Unemployment Rate for Natural Scientists and Engineers (%)	18
10	Number of Natural Scientists and Engineers Working in Canada	18
11	Income and Unemployment Levels by Degree Level for Graduates in the NSE, 1995	18
12	Scientists and Engineers Engaged in R&D per 10,000 Population, 1997	18
13	Student and Fellowship Survey Results	21
14	R&D Performance in Canada, 2000	23
15	University R&D in Canada by Discipline, 2000	23
16	Canadian University R&D Funding in the Natural Sciences and Engineering (%)	23
17	University R&D Expenditures in the OECD, 1998	23
18	Number of Canadian Publications in the NSE and World Share	24
19	Canada's Share of World Publications by Discipline in the NSE, 1990-99 (%)	25
20	Number of Canadian Publications in the NSE by the University Sector, and Share of Canadian Papers	25
21	Average Impact Factor of Publications in the NSE	25
22	Number of Canadian Publications in the NSE Co-Authored with International Partners, and Share of Canadian Papers	26
23	Number of University-Industry and University-Government Publications in the NSE	26
24	Number of U.S. Patents Issued to Canadian Universities in the NSE	26
25	Number of International Awards and Prizes Won by NSERC-Funded Researchers	27
26	Canadian University Licensing Revenue (millions of dollars)	27
27	Contributions to NSERC's University-Industry R&D Programs	28
28	Share of University Research Funded by the Private Sector (%)	28
29	Companies Linked to NSERC-Funded Research, 1969 to 1999	30
30	Number of NSERC-Related Spin-Off Companies by Decade of Incorporation	31
31	Market Capitalization of Spin-Off Companies	31
32	Examples of New Products and Processes Developed by NSERC-Funded Researchers, by Sector	32

List of Tables

Table		Page
1	Summary of Voted Appropriations	37
2	Comparison of Total Planned to Actual Spending	37
3	Historical Comparison of Total Planned to Actual Spending	38
5	Revenue	38
7	Transfer Payments	38

List of Abbreviations

AUCC	Association of Universities and Colleges of Canada
CCAC	Canadian Council on Animal Care
CFI	Canada Foundation for Innovation
CIHR	Canadian Institutes of Health Research
CMC	Canadian Microelectronics Corporation
CRD	Collaborative Research and Development Grant
CRF	Consolidated Revenue Fund
DPR	Departmental Performance Report
IPM	Intellectual Property Management Program
IRF	Industrial Research Fellowship
MRC	Medical Research Council of Canada
NCE	Networks of Centres of Excellence
NSE	Natural Sciences and Engineering
NSERC	Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
P	Preliminary
PDF	Postdoctoral Fellowship
PI	Principal Investigator
R&D	Research and Development
S&T	Science and Technology
SSHRC	Social Sciences and Humanities Research Council of Canada
TPP	Technology Partnerships Program
USRA	Undergraduate Student Research Award

1. Messages

1.1 Minister's Portfolio Message

The Government of Canada is committed to making Canada a world leader in the global knowledge-based economy of the 21st century. To meet this goal, the government has set out a very bold vision: to have Canada recognized as one of the most innovative countries in the world.

The Industry Portfolio is ...

Atlantic Canada Opportunities Agency
Business Development Bank of Canada*
Canada Economic Development for Quebec Regions
Canadian Space Agency
Canadian Tourism Commission*
Competition Tribunal
Copyright Board Canada
Enterprise Cape Breton Corporation*
Industry Canada
National Research Council Canada
Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
Social Sciences and Humanities Research Council of Canada
Standards Council of Canada*
Statistics Canada
Western Economic Diversification Canada

** Not required to submit Performance Reports*

Why this emphasis on innovation? Innovation is one of the most powerful sources of competitive advantage in modern economies. It fuels productivity and economic growth and that translates into greater prosperity and a better quality of life for all Canadians. Our ability to acquire, adapt, and advance knowledge will determine how well Canadian businesses and Canada as a nation innovate, and in turn, how well Canada competes in the global arena.

Promoting innovation, research and development is a cornerstone of our government's agenda, and we have made progress. Canadian businesses have boosted their research and development (R&D) spending at the second fastest rate among G-7 countries. We have the fastest rate of growth in R&D jobs. And the government is committed to doubling its R&D investments and catapulting Canada into the ranks of the top five countries in the world for research and development performance by 2010.

When it comes to embracing the Internet revolution, or what has come to be known as connectivity, Canada's record is the envy of the world. Our country is one of the most connected countries in the world. We connected all of our schools and libraries to the Internet over two years ago. We have the highest percentage of our population on-line of any country in the world. Furthermore, the National Broadband Task Force has advised the government on how Canadians together can achieve the critical goal of making broadband access widely available to citizens, businesses, public institutions and to all communities in Canada by 2004.

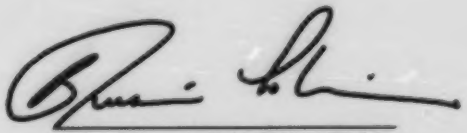
As Minister of Industry, I am responsible for the Industry Portfolio, which consists of fifteen departments and agencies that play a key role in delivering on the government's agenda. With over 40 percent of federal government spending on science and technology, and a wide range of complementary programs to help businesses both large and small

thrive and prosper, the Industry Portfolio has a national reach, regional depth and community presence across the country.

I am pleased to present this Performance Report for NSERC, which shows its contribution, during 2000-2001, to the government's agenda.

In 2000-2001, NSERC invested $539 million in university-based research and training in all the natural sciences and engineering. Thanks to NSERC's investments on behalf of the Government of Canada, Canadian researchers gain access to leading-edge knowledge from around the world. Armed with this knowledge, and working increasingly in partnership with industry, they help fuel Canada's innovation system. The students, trained with the help of NSERC, acquire the skills needed to pursue rewarding careers in all sectors of the economy and become tomorrow's leaders. These investments in Canada's knowledge base lead to innovations in industry, and help set policy, standards and regulations. In so doing, they strengthen our economy and improve the quality of life for all Canadians.

The government's strategy has been to strengthen Canada's capacity for innovation by investing in research and knowledge, and by fostering a nation of highly skilled people. We are assisting all Canadians with life-long access to the tools and skills they need for success. We are laying the foundation of a state-of-the-art research environment in which our best and brightest can make their ground-breaking discoveries right here at home. And we are working with our researchers and entrepreneurs to make sure that Canada is the place where new products and processes get to market first and fastest.



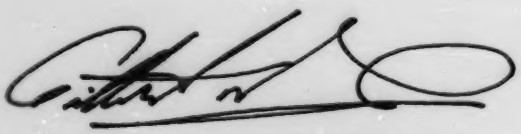
The Honourable Brian Tobin

1.2 Message from the Secretary of State (Science, Research and Development)

We have confidence in Canada's potential to foster a culture of discovery and innovation. The federal government is taking measures to reinforce Canada's competitiveness, improve the well-being of Canadians and build on Canada's image as a truly innovative society that values the contribution of its talented and skilled people.

New discoveries, knowledge infrastructure, business environment, human capital and marketing of knowledge are all things that we as a country need to strengthen to ensure Canadian leadership in the area of innovation. The National Research Council Canada, the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada and the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada play essential parts in helping Canadians innovate and understand their world through science, research and development. We call upon experts from the social sciences, natural and physical sciences, humanities, medicine and engineering to inform us of what their disciplines can, and cannot, tell us about the increasingly complex issues that we face every day. This partnership allows us to better comprehend the full scope of the issues we face as a society, and helps us to frame the questions that remain to be answered.

The federal government has important roles as both a performer and a facilitator of science and technology. It fulfills these roles by performing research, using intramural capabilities and facilities, by funding extra-mural research, and by fostering partnerships between government, industry and universities. With the recognition that the sciences and technology are moving to the centre of decision-making in all walks of life, this is an opportune moment to pause and reflect on how we as a society keep abreast of the impacts and implications of science and technology.



The Honourable Gilbert Normand

2. Departmental Overview

2.1 Mandate, Vision, Mission and Strategic Outcome

This next century will see the global, knowledge-based economy create tremendous opportunities for greater prosperity and improved high quality of life for all Canadians. The country must seize these opportunities and build on our strengths.

To maximize the added value of investments Canadians make through NSERC, the Council must be flexible, dynamic, innovative, and forward-looking. NSERC is key to building a *Smart***Canada** that is prepared for the next new economy.

Created in 1978, NSERC's legal mandate, its vision and mission, and ultimately the desired strategic outcome are outlined in Figure 1.

The Council's ultimate objective is to advance Canada's prosperity and high quality of life by supporting the creation and transfer of knowledge in the natural sciences and engineering (NSE) in Canada, and by ensuring people are trained to use and create that knowledge. To achieve this, NSERC supports research in Canadian universities and colleges that meets the highest international standards of excellence and it supports the education of young people in that research.

As a result, Canada has access to leading-edge science and technology from around the world and highly qualified people expert in it. Partnerships with industry connect researchers with those who can use the new knowledge productively and enhance Canada's capacity for innovation. Innovation contributes to wealth creation in the economy, which produces prosperity. New knowledge in NSE also enhances our quality of life through its impact on many policies, regulations, practices, and institutions.

Figure 1: NSERC's Mandate, Vision, Mission and Strategic Outcome

Mandate

NSERC was created in 1978. Its legal mandate and functions are defined as follows: "The functions of the Council are to promote and assist research in the natural sciences and engineering, other than the health sciences; and advise the Minister in respect of such matters relating to such research as the Minister may refer to the Council for its consideration." **(Natural Sciences and Engineering Research Council Act, 1976-77, c.24.)**

Vision

NSERC is working to build a "Smart Canada" for the 21st century – a country that's safe, clean and prosperous.

We see our people working at rewarding and meaningful jobs because they have the skills and knowledge to create value and meet needs in the global economy.

We see our scientists and engineers respected throughout the world because of their leading-edge discoveries and trailblazing projects.

We see our industries thriving because business is taking full advantage of the nation's capacity for science-based innovation.

And we see NSERC playing, and seen to be playing, a leading role in making all this happen by investing in **people, discovery and innovation**.

Mission

NSERC invests in people, discovery, and innovation to build a strong Canadian economy and to improve the quality of life of all Canadians. It supports research in universities and colleges research training of scientists and engineers, and research-based innovation.

The Council promotes excellence in intellectual creativity in both the generation and use of new knowledge, and it works to provide the largest possible number of Canadians with leading-edge knowledge and skills to help Canada flourish in the 21st century.

NSERC fulfils its mission by awarding scholarships and research grants through peer-reviewed competition, and by building partnerships among universities, colleges, governments and the private sector.

NSERC itself is committed to institutional innovation in achieving its mission.

Strategic Outcome

To provide Canadians with economic and social benefits arising from the provision of a highly skilled workforce and knowledge transfer of Canadian discoveries in the natural sciences and engineering from universities and colleges to other sectors.

2.2 NSERC Operations

NSERC operates within a framework of:

(1) programs developed in consultation with the Canadian research community, in the context of the present and future challenges facing the Canadian university research system, and in light of Canada's needs and government priorities; and

(2) a rigorous process of peer review for awarding funding within the programs.

The peer review system ensures that funds go only to the best professors and students, and the best research programs and projects. NSERC's involvement guarantees objective and fair review of applications for support.

Applications for research funding are judged first and foremost on the merits of the proposed research and on the excellence of the research team; other criteria vary among the Council's programs, and include the level of commitment from industrial partners, the plans for interacting with the partners, and (especially for large projects) the design of the project and the proposed management structure.

Applications for direct student support, through NSERC's Scholarships and Fellowships programs, are judged on the student's academic qualifications, as well as his or her potential for research achievement, and an assessment of his or her leadership qualities. NSERC recognizes that success in graduate studies, and in a subsequent research career, is dependent on more than academic excellence; an enquiring mind, adaptability, and the ability to work well in a team are also essential. In addition, many other students receive NSERC support indirectly, through research grants awarded to their faculty supervisors.

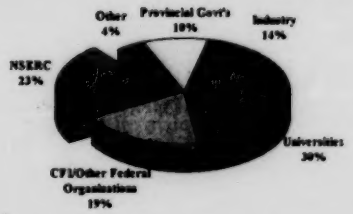
2.3 Clients and Partners

NSERC does not conduct any research in-house, nor does the organization have any training facilities. NSERC supports research in Canadian universities and colleges that meets the highest international standards of excellence and it supports the education of young people in that research. As a result, the universities, colleges, companies, government agencies, and other institutions with which NSERC collaborates are all key co-delivery partners. A brief summary of NSERC's clients and partners is presented below.

Universities

NSERC is the single most important funder of research and development (R&D) in the natural sciences and engineering in Canadian universities. In 2000, $1.9 billion in R&D was carried out by Canadian universities in the natural sciences and engineering. NSERC directly provided almost one-quarter of the total funding. Since much of the other funding from universities, industries and governments is contingent upon NSERC funding, a reasonable estimate makes the Council directly and indirectly responsible for slightly less than half of the funding. Figure 2 gives a breakdown of the total funding by direct source.

Figure 2: University R&D Funding in the Natural Sciences and Engineering, 2000



Total: $1.9 Billion

Source: Statistics Canada

More than 9,700 university professors and more than 15,700 university students and postdoctoral fellows are supported by NSERC. The Council also supports a considerable number of university technicians and research associates. Most Canadian universities benefit from NSERC programs, as do a growing number of industries and government departments. Figure 3 presents the details of NSERC's client support. Estimates of the share of the population funded or participating, for eligible individuals and organizations, and trends over the past ten years, are also included.

Figure 3: NSERC's Clients and Partners, 2000-01

	Number Supported or Participating	Share of the Population[1]	Trends in Share of the Population Over Past 10 Years
Clients:			
University Professors	9,735	65% – 70%	Small Increase
Undergraduate Students	6,568	6%	Small Increase
Master's/Doctoral Students	7,495	35% - 40%	Stable
Postdoctoral Fellows	1,639	40% - 50%	Stable
University Technicians and Research Professionals	3,111	30% - 40%	Stable
Partner Organizations:			
Universities and Colleges	65	75%	Stable
Companies Performing R&D[2]	691	10%	Nearly Doubling
Federal Science Departments/Agencies[2]	10	65%	Large Increase
Provincial Science Departments/Agencies[2]	13	25% - 40%	Large Increase

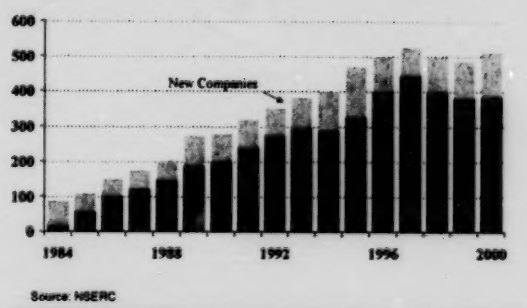
Source: NSERC

1. The percentage that NSERC supports of all individuals and organizations eligible for NSERC funding.
2. Organizations in partnership with NSERC (across all NSERC programs).

Companies

Strong growth has taken place in the number of companies that have contributed to NSERC's collaborative university-industry research programs (see Figure 4). Since the inception of the university-industry research programs, more than 1,400 firms have participated, rising from less than 50 companies in 1983 to more than 500 businesses in 2000. On average, 100 new firms are working with NSERC every year.

Figure 4: Number of Companies Contributing to NSERC's University-Industry Programs



NSERC is well known to companies heavily involved in R&D. Twenty-four of the top 50 Canadian R&D companies (as ranked by The Globe & Mail, 2000) have funded university research jointly with NSERC.

Government Departments/Agencies

NSERC is also well known to most federal and provincial science-based departments and agencies. A list of federal and provincial departments and agencies NSERC has collaborated with in 2000 is presented in Figure 5.

Figure 5: NSERC's Federal/Provincial Partners, 2000-01

Federal Departments/Agencies	Provincial Departments/Agencies
Agriculture and Agri-Food Canada	Alberta Advanced Education
Canadian Institutes of Health Research	Alberta Energy
Canadian Space Agency	Alberta Environmental Protection
Environment Canada	Alberta Oil Sands Technology and Research Authority
Fisheries and Oceans Canada	Alberta Science and Research Authority
National Defence	Forest Renewal BC
National Research Council Canada	Manitoba Energy and Mines
Natural Resources Canada	Fonds FCAR (Quebec)
Public Works and Government Services Canada	Ministry of Environment (Quebec)
Social Sciences and Humanities Research Council of Canada	Ministry of Natural Resources (Quebec)
	Ontario Ministry of Agriculture
	Saskatchewan Energy and Mines

2.4 Challenges

Flood of bright young professors into Canada's universities

NSERC is experiencing a rapid and sustained influx of new applicants. These new professors are critical to Canada's future capabilities in S&T, not only because they generate new knowledge and innovations, but also because they train highly skilled people able to succeed and add value in today's and tomorrow's economy. By far, the largest increase is in the areas where increased numbers of graduates are needed by the information and communication technology (ICT) sector. Based on a recent survey conducted by NSERC of faculty hiring plans, this growth trend is expected to continue.

NSERC Council is committed to providing the research funds needed by new applicants for Research Grants and will provide a portion of the additional funding needed from existing resources. This short-term fix will help ease the pressure in the upcoming competition, however, a longer-term solution is required to continue funding their work beyond the first year so that these new professors can realize their potential. These people are being attracted to our universities and if Canada is to prosper in the knowledge-based economy, we need them to succeed in research. And we expect the growth in new applicants to continue.

The rising cost of research

The cost of performing leading-edge, world-class research is rising, creating greater dependence on NSERC funding. This is due to: (1) the relative value of the Canadian dollar makes it expensive to import scientific instruments; (2) the prices for tools like scientific monographs and journals are going up much faster than the Consumer Price Index (CPI); (3) to conduct world-class research, Canadian researchers must adopt new and expensive research methods; and (4) many university research services that used to be free now carry user fees that must be paid out of NSERC grants.

Impact of recent initiatives

The federal government has taken very positive steps in recent years to strengthen Canada's research base. While initiatives like the Canada Foundation for Innovation (CFI) and the Canada Research Chairs help address important needs in Canadian universities, they do create significant challenges for NSERC.

Funds are required to ensure that infrastructure provided by the CFI to date can actually be operated. Research grants, at internationally competitive levels, must also be provided to the Canada Research Chairs if we are to successfully attract and retain the best researchers and create a stimulating research environment in which they can work.

The demand for highly skilled people

Canada's success in the new economy is increasingly dependent on its human capital. However, young talented people are often lured south of the border with higher salaries

and research funding at leading-edge facilities. As a result, universities have difficulty attracting the best postdoctoral fellows and junior researchers. Moreover, many Canadian companies report that they cannot find highly skilled individuals in some fields, notably engineering and computer science.

Making our universities a competitive advantage

We can enhance productivity performance in three ways: by cutting the costs of production, or by increasing the value of the goods and services we produce, or by doing both. But to become more productive and at the same time create new good jobs for Canadians, the emphasis must be on increasing the value of what we produce. This is done by creating new goods and services that succeed in the world market, and that is the kind of innovation in which NSERC is involved.

Canadian universities play a strategic role in strengthening our innovative capacity and productivity performance. Universities train highly qualified people critical to creating and building knowledge-based firms, and they create an advanced knowledge base that can lead to spin-off companies and new products and processes that add value in the global market. And Canadian universities are better positioned to play a more prominent role than in most other G-7 countries.

This increased importance of the role of Canadian universities on our economic and social development has complicated the research environment. The relationships between universities and industry are increasingly complex, governments are seeking maximum value for their investments in research, universities are struggling to find adequate resources and capabilities to support technology transfer and commercialization activities, and industry is pushing for more highly skilled people trained in certain fields.

Improving international linkages

In today's knowledge-based society there is an increasing interdependence across disciplines, institutions, sectors and nations. Questions are more complex and finding answers requires groups of researchers with diverse disciplinary backgrounds and skills, often working in collaboration with industry, government and international partners.

Canada produces about 4 percent of the world's pool of scientific knowledge, but we need to be able to use the other 96 percent. Canada is highly dependent on the rest of the world for much of the scientific knowledge that we need to maintain our enviable position. As a result, it is critical that our researchers be able to work on the most important problems, collaborate with the best people, and use the best and latest facilities and equipment. This requires both access to and understanding of the research done elsewhere. Therefore, Canadian researchers must collaborate and exchange scientific information with the world's best researchers, participate in international research networks and large-scale projects, and have access to the best equipment and facilities worldwide.

To address this challenge, NSERC is facilitating Canadian involvement in international S&T activities and has established new mechanisms to give our researchers access to international knowledge networks. Canadian researchers must be provided opportunities to gain an international presence and linkages that will help ensure our access to leading-edge research in many fields.

Loss of leaders

While the debate over "brain drain" or "brain gain" may never be resolved, it is certain that Canadian universities are losing some highly qualified faculty and these tend to be the leaders. "Loss of leaders" should perhaps replace "brain drain" as our greatest concern. As highly paid senior professors retire or relocate, often outside Canada, universities have tended to replace them with less experienced faculty resulting in a loss of research and training capability at our universities, at least in the short term.

Regional Capacity

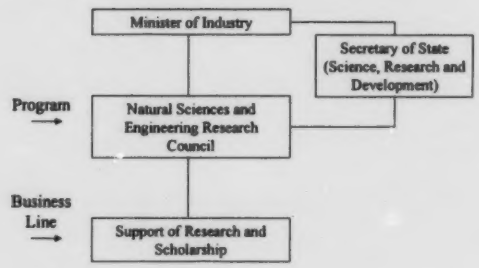
In today's economy, a healthy and diversified national innovation system is key and Canada's universities play a central role. Universities have become conscious of their potential to assist regional economic development, particularly by increasing the local capacity for innovation. They understand the connections between university teaching, research, innovation, and value-added economic activity. They are willing to work with industry and other partners to help them expand knowledge-based economic activity in all sectors.

However, the capacity for universities to seize these opportunities varies widely across the country. Some of the reasons for this situation include differences in provincial funding, low levels of value-added industrial activity, and limited access (or none at all) to graduate students. NSERC believes that there is a need for a flexible new capacity-building program, targeted at the individual needs of the universities. Thus, NSERC will work with its Industry Portfolio partners in all regions to help remove these barriers so that universities across Canada compete on a more equal basis in the national NSERC competitions.

2.5 Departmental Organization

NSERC's sole business line is: Support of Research and Scholarship in the Natural Sciences and in Engineering. Figure 6 presents NSERC's organization structure.

Figure 6: Organization Structure


Minister of Industry
Secretary of State (Science, Research and Development)
Program
Natural Sciences and Engineering Research Council
Business Line
Support of Research and Scholarship

NSERC is governed by a Council (a Board of Directors) whose members are drawn from industry and the universities, as well as from the private non-profit sector, and appointed by the Governor-in-Council. Members serve part-time, and receive no remuneration for their participation. The President serves full-time, and functions as the Chair of the Board and the Chief Executive Officer of the Council. Council is advised on policy and programming matters by several committees. Figure 7 presents NSERC's committee structure.

Figure 7: Council Committee Structure

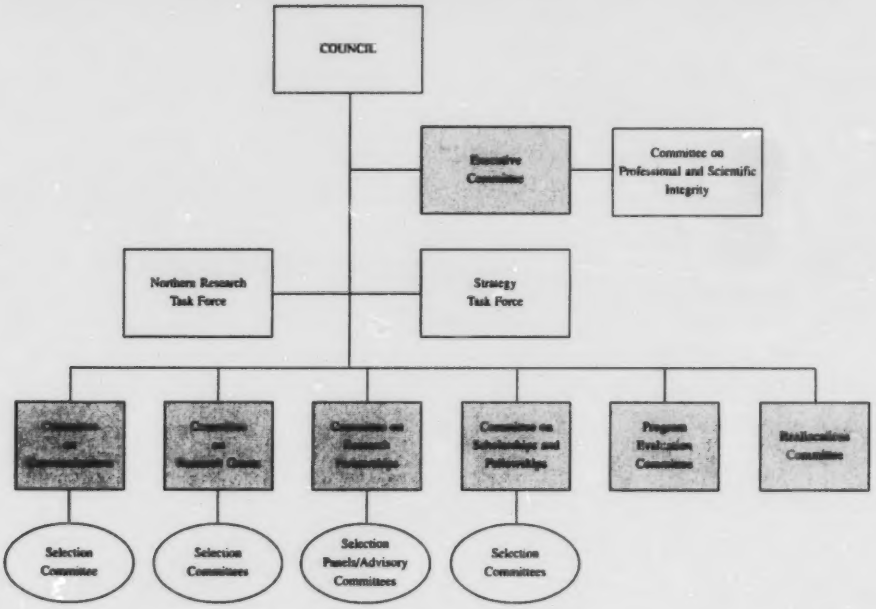
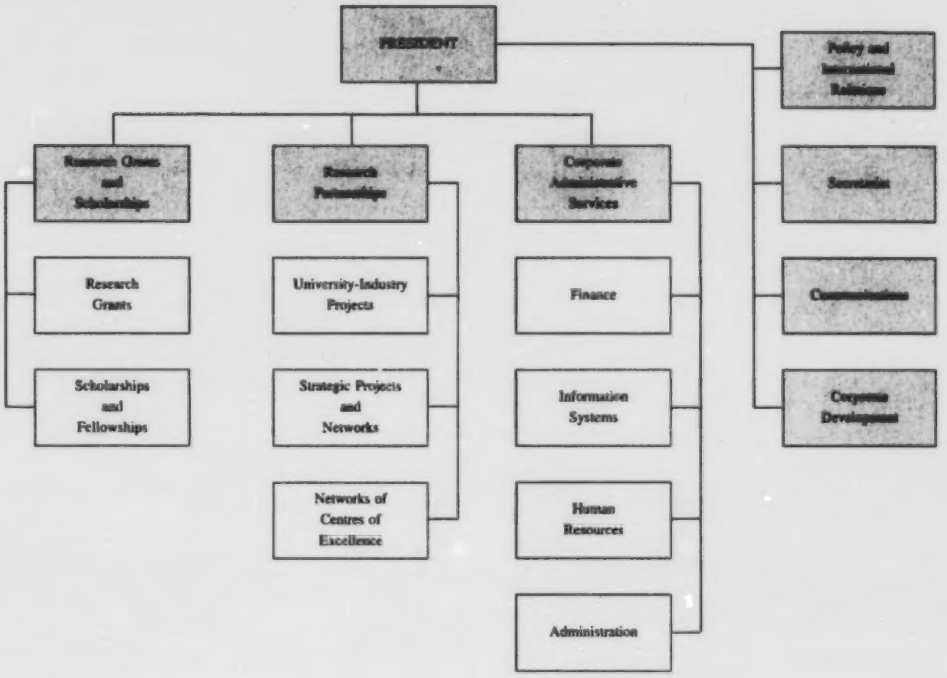


Figure 8 displays the corporate structure. NSERC is organized around two program directorates - Research Grants and Scholarships, and Research Partnerships. The Directors General of these directorates report directly to the President. There are also four corporate functions: Policy and International Relations, Corporate Development, Communications, and the Secretariat; the Directors of these units also report to the President. Finally, there is the Corporate Administrative Services Directorate. This directorate is shared with the Social Sciences and Humanities Research Council (SSHRC), and handles Human Resources, Information Systems, Finance, and Administration for both Councils. Its Director General reports to the Presidents of both SSHRC and NSERC.

Figure 8: Corporate Structure



3. Departmental Performance

NSERC measures its performance by evaluating its programs of research and training support, their impact, cost effectiveness and continuing relevance. When reviewing performance of research support programs, it is important to remember that these investments take longer to bear fruit than most other government investments.

The strategic outcome that NSERC strives to achieve is **to provide Canadians with economic and social benefits arising from the provision of a highly skilled workforce and knowledge transfer of Canadian discoveries in the natural sciences and engineering from universities and colleges to other sectors.** In more detailed terms, NSERC's performance expectations include:

- maintaining a high-quality research capability across all areas of the natural sciences and engineering;
- expediting access and use of new knowledge from around the world;
- creating a knowledge base for developing policies and regulations, and making decisions, for government and industry;
- creating and putting to productive use knowledge in support of new products, processes, services, policies, standards and regulations in private and public sectors;
- meeting the needs of industry and the public sector for highly qualified personnel;
- creating a stronger economy based more on knowledge, due to more technology transfer via highly trained employees in the public and private sectors, university-business partnerships and through the creation of new businesses by trained individuals.

The impact of NSERC's investment in research and training in the NSE can only be fully assessed over the long term. As well, no one indicator can be considered a defining accomplishment; rather the whole suite of indicators presented should be taken into consideration. The performance indicators are presented within two categories: (1) people, and (2) discovery and innovation.

NSERC is also addressing performance issues in its administration activity, including quality service initiatives. The goal of the administration activity is to support and underpin the Council's function; performance issues therefore revolve around efficiency and quality service to both Council's staff and the research community. Performance in administration will be discussed in future Performance Reports, after performance baselines have been established.

3.1 Investing in People

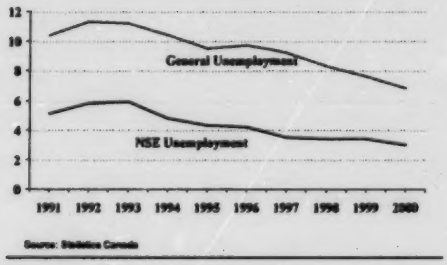
Context

NSERC must be able to support enough graduate students in the natural sciences and engineering to meet the needs of the country, and the support must be at a high enough level to attract the best people. Without these long-term investments in young people Canada will experience a decline in its ability to compete and innovate in a knowledge-based world.

Why does NSERC invest in training Canadians in the NSE? There are many reasons, but four will be highlighted with some independent data to support the conclusions:

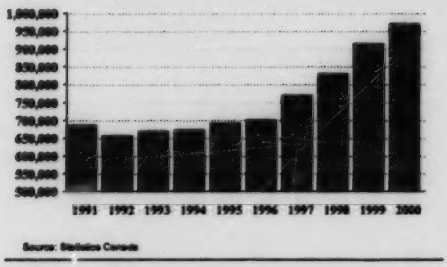
1. The demand for such people is high, as indicated by a very low unemployment rate for Canadians in the natural sciences and engineering, less than one-half the rate for the general population (see Figure 9).
2. Employment growth for natural scientists and engineers is strong (see Figure 10) and one of the highest of all occupation groups.
3. Unemployment levels fall and earnings increase as university graduates in the NSE earn higher degrees, NSERC's major training focus (see Figure 11).
4. Canada needs more research scientists and engineers to compete with the highly industrialized nations of the world (see Figure 12).

Figure 9: Unemployment Rate for Natural Scientists and Engineers (%)



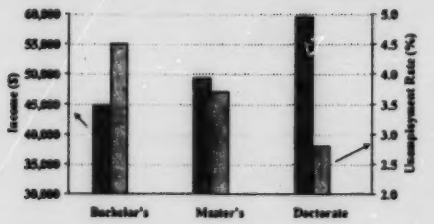
Source: Statistics Canada

Figure 10: Number of Natural Scientists and Engineers Working in Canada



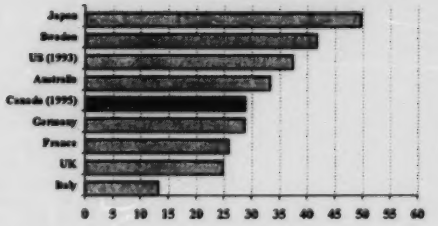
Source: Statistics Canada

Figure 11: Income and Unemployment Levels by Degree Level for Graduates in the NSE, 1995



Source: Statistics Canada

Figure 12: Scientists and Engineers Engaged in R&D per 10,000 Population, 1997



Source: OECD

Resources and Objectives

NSERC invested $215 million or 40% of total expenditures in 2000-01 to train the next generation of science and engineering graduates. This training support is provided in two ways: (1) directly through national competitions to selected individuals; and (2) through indirect support provided by an NSERC-funded researcher from his or her NSERC grant.

Undergraduate Students

NSERC provides four-month jobs for undergraduate students in the natural sciences and engineering through our Undergraduate Student Research Awards (USRA) program (Note: NSERC-funded researchers also support undergraduate students through their NSERC research grants). NSERC's current annual investment of $13 million brings this experience to nearly 3,000 students every year. Providing these students with valuable experience in a university or industrial laboratory, and encouraging them to undertake graduate studies are important indicators of the impact of the support.

Master's and Doctoral Students

NSERC provides scholarship support for Canadians to pursue a master's or doctoral degree in the natural sciences and engineering. This is done in two ways: (1) directly through national programs supporting more than 3,100 students annually at a cost of $53 million per year; and (2) indirectly through NSERC's research grants, which support more than 4,400 students (full-time equivalent), at roughly $81 million per year.

The career status of former NSERC-funded master's and doctoral students and the degree to which NSERC funding affects their ability to undertake or continue with their studies are important indicators of the impact of the scholarship support. Over the past five years NSERC has completed annual surveys of directly funded master's and doctoral students.

Postdoctoral Fellows

After a doctoral degree it has become customary in certain fields to go through additional postdoctoral research training. NSERC directly funds postdoctoral fellows (PDFs) for up to two years to continue their research training. NSERC now invests approximately $13 million per year to support roughly 470 Canadian PDF's per year. NSERC also provides this PDF support for more nearly 1,000 other individuals through NSERC research grants at an annual investment of over $33 million.

The career status of former NSERC-funded postdoctoral fellows and the degree to which NSERC funding affects their ability to pursue a research career are important indicators of the impact of the postdoctoral support. In 1999 NSERC completed a survey of directly funded postdoctoral fellows (See Figure 13).

Industrial Research Fellows

Another route for doctoral graduates to gain additional research experience is through NSERC's Industrial Research Fellowships (IRF) program. This relatively small program invests approximately $3 million per year to help place 175 Canadian Ph.D.s annually in industrial laboratories. This investment has contributed significantly to the number of doctoral graduates working in Canadian industrial labs. More than 15% of Canadian industrial researchers with a Ph.D. have been funded by NSERC through the IRF program.

To determine if the program is staying on track, NSERC routinely monitors the employment situation of former IRF winners (See Figure 13).

Outcomes Achieved

As mentioned, NSERC routinely surveys former holders of its various scholarship and fellowships. Survey results for the students and fellows are presented in Figure 13. Overall, the results are extremely positive and NSERC's funding has proven to be instrumental in career development and progression.

Figure 13: Student and Fellowship Survey Results
(Detailed Report: www.nserc.ca/publicat.htm)

	Survey Results	Some Comments
Under-graduate Students Surveyed after summer employment 1,672 respondents 61% response rate	❑ Long term career objectives are more important to students than short term financial returns ❑ Satisfaction is high with the USRA work experience ❑ Students report learning practical techniques and methods and gain critical management skills ❑ Students report that the supervision and instruction they received was excellent ❑ Students' interest in research increased at a critical period in their career-choice ❑ USRA work experiences had a significant impact on students' interest in careers in industry ❑ Students overwhelmingly believe their USRA job experience will improve their permanent job prospects ❑ A significant number of students plan to stay in university longer as a result of their USRA job experience	❑ "I enjoyed the hands-on laboratory work, that helped improve my skills and critical thinking." ❑ "This is a very good opportunity for students to get a taste of formal R&D." ❑ "I feel the program as it is gives important experience and education to the participant." ❑ "Increase the value of the USRA, not even enough to pay for tuition and books, much less living expenses." ❑ "Excellent program that helps students acquire knowledge and experience that is otherwise unavailable."
Master's & Doctoral Students Surveyed 9 years after award 1,195 respondents 49% response rate	❑ Graduates' experience far less unemployment (1.7%) than the norm (Canada = 8%) ❑ The vast majority (92%) have found full-time employment ❑ Nearly 2/3 of the graduates are engaged in R&D ❑ Incomes are much higher than the Canadian average, with more than half earning more than $50,000 a year ❑ 70% report their graduate training was "critical" to their current employment ❑ Over 80% of the graduates are living and working in Canada. Of the remaining 20%, half intend to return to Canada ❑ 46% report that NSERC funding was "essential" to their decision to continue to graduate studies	❑ "I now have tremendous research opportunities in my current job which I would not have had without my NSERC-funded training. The knowledge is beneficial to myself and employer certainly, but arguably for the country overall." ❑ "NSERC support was critical to my decision to pursue graduate studies instead of employment. I appreciate very much the opportunities now available to me as a result of your investment in me." ❑ "There are very few qualified Canadians available for hire in our industry. NSERC is a key enabler for generating suitable candidates, and thus plays a big role in our industry."

Figure 13: Student and Fellowship Survey Results (Detailed Report: www.nserc.ca/publicat.htm)		
Postdoctoral Fellows (PDF) Surveyed 7 years after award completion 163 respondents 38% response rate	❑ Most PDFs (59%) study abroad, thereby gaining access to the best training in their field ❑ Only 2% of PDFs were unemployed, far below the national average ❑ PDFs tend to return to universities (73%) to train the next generation of scientists and engineers. ❑ The vast majority (88%) are still engaged in research, either as a university professor, research scientist, or engineer ❑ Almost 80% of PDFs report their postdoctoral training was critical to their careers ❑ For most PDFs, NSERC funding was either "essential" (50%) or very important (23%) ❑ Over 2/3 (67.3%) of PDFs are working in Canada.	❑ "Without my NSERC support I would simply not have conducted a research career – it changed my life." ❑ "NSERC Postdoctoral fellowships are essential to ensure the brightest young people remain in the University setting to become faculty in our Universities. This is most important." ❑ "NSERC PDF's are vital to insure that our best students get the opportunity to continue their studies in the world's best laboratories. Excellent programme-Keep it up!"
Industrial Research Fellows and Companies (IRF) Surveyed after award 369 respondents 100+ firms	❑ Seventy-seven per cent of former IRF winners are still working in Canadian industries. A small percentage have gone on to academic positions in Canadian universities, and a similar percentage have left the country. ❑ 98% of the firms said that the program was able to meet their requirements; ❑ 98% stated that the research project undertaken by the Fellow was "successful," and 94% believed it to be cost-effective.	❑ "The IRF program provides the added financial leverage to permit successful competition for talented Canadian Ph.D.'s. It helps to keep these individuals in Canada. It helps the high tech company to expand its R&D base with a reduced training burden or risk." ❑ "NSERC's IRF program is a very successful program, providing a means for smaller companies to effectively build their internal R&D capability."

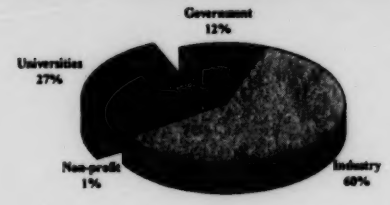
3.2 Investing in Discovery and Innovation

Context

The following statistics are presented to help the reader understand the position and relevance of Canadian university research.

1. University professors conducted 27% of all Canadian research, as measured by expenditures, in 2000 (see Figure 14).
2. Of the $3 billion of direct and indirect investment in Canadian university research in 2000, 42% was allocated to the natural sciences and engineering (see Figure 15).
3. Figure 16 shows trends in the funding of Canadian university research in the NSE. Over the past three years the Federal government's share has increased, due mainly to CFI funding.
4. Canadian university researchers perform 3% of the over $100 billion in university research in the OECD (see Figure 17). When measured as a percentage of gross domestic product, Canada conducts roughly the same amount of university research as most of its G7 competitors.

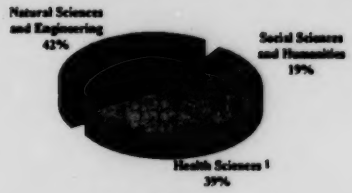
Figure 14: R&D Performance in Canada, 2000



Total: $16.6 Billion

Source: Statistics Canada

Figure 15: University R&D in Canada by Discipline, 2000

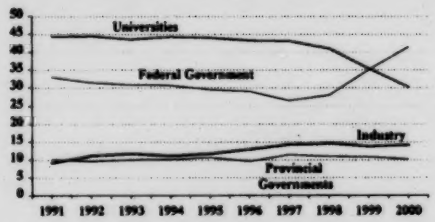


Total: $4.5 Billion

1. Includes hospitals

Source: Statistics Canada, NSERC estimate

Figure 16: Canadian University R&D Funding in the Natural Sciences and Engineering (1)



Source: Statistics Canada, NSERC estimate

Figure 17: University R&D Expenditures in the OECD, 1998

Total: $103 Billion

Source: OECD

Resources

Across all its programs NSERC invested $324 million or 60% of total expenditures on discovery and innovation in 2000-01. (This total excludes all expenditures on undergraduate/master's/doctoral students and postdoctoral fellows, which was discussed in section 3.1.)

Outcomes Achieved

The results of the current and prior year's investments are described below under ten indicators:

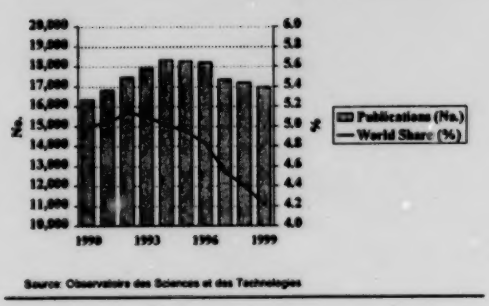
1. Publications
2. Collaboration/Partnerships
3. Patents
4. Awards and Prizes
5. Licences
6. Leveraging
7. Industrial Survey Results
8. Companies Linked to NSERC-Funded Research
9. New Products and Processes
10. Success Stories

1. Publications

One of the first tangible outcomes of an investment in university R&D is a publication in a scientific or engineering journal. The worldwide culture of university research places a great deal of importance on publishing new discoveries and advances in widely circulated journals. Investment in this very public forum gives the country's researchers access to the latest international research and the ability to build on this research. The graphs on the following pages highlight some performance trends.

- Canadian researchers (all sectors) in the NSE publish roughly 17,000 journal articles per year, ranking Canada 6th overall in the world. This has represented a declining share of worldwide production, from 5% at the beginning of the decade to 4.2% in 1999 (see Figure 18). Most of Canada's and the world's scientific and engineering publications are produced by university researchers.

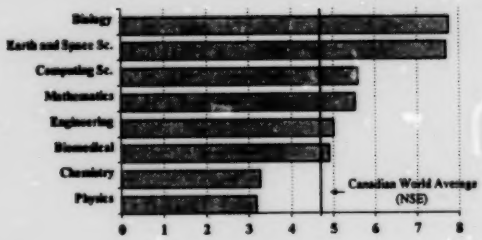
Figure 18: Number of Canadian Publications in the NSE and World Share



Source: Observatoire des Sciences et des Technologies

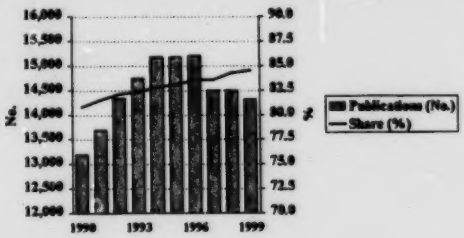
- One of the important objectives for NSERC is to maintain a significant world presence in all fields of the natural sciences and engineering. Figure 19 indicates that for the most part this is being accomplished.
- Most of Canada's NSE publications are produced by university researchers (see Figure 20). Of the average 14,500 university papers produced annually, over 80% can be attributed to NSERC-funded researchers.

Figure 19: Canada's Share of World Publications by Discipline in the NSE, 1990-99 (%)



Source: Observatoire des Sciences et des Technologies

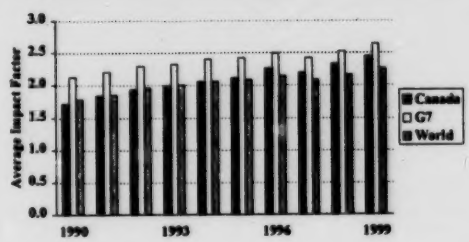
Figure 20: Number of Canadian Publications in the NSE by the University Sector, and Share of Canadian Papers



Source: Observatoire des Sciences et des Technologies

- Figure 21 provides an indication of the "impact" of Canadians papers in the NSE. Similar to common rating systems, in which a higher score indicates more viewers, listeners, or readers, the impact factor is a measure of the potential use of a researcher's work by fellow researchers. If a researcher's work is being referenced or cited more often by his/her peers, then there may be more intrinsic value to the work. Canada's impact factor in the NSE is slightly better than the world average and slightly below the G7 (although the latter gap is narrowing).

Figure 21: Average Impact Factor of Publications in the NSE



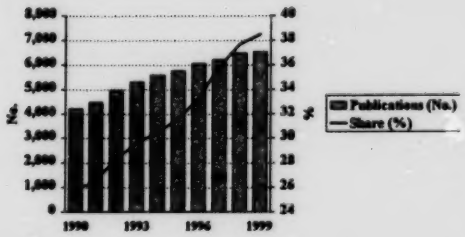
Source: Observatoire des Sciences et des Technologies

NSERC will be releasing a detailed report on scientific publications and the relationship to NSERC funding in the spring of 2002.

2. Collaboration/Partnerships

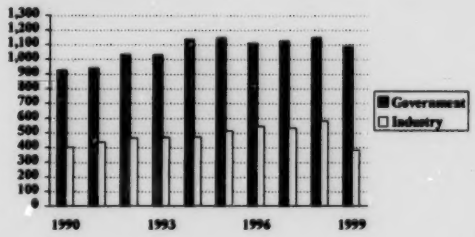
- Increasingly Canadian researchers in the NSE are collaborating with international partners and benefiting from the globalization of R&D. Figure 22 shows the trend over the past decade, culminating in more than one-third of Canadian papers in the NSE being written with international partners.
- Canadian university researchers are also working closely with researchers in Canadian government laboratories and industry. Figure 23 indicates that over 1,000 university-government publications and on average 500 university-industry publications are produced annually. This trend has been fairly steady over the past decade.

Figure 22: Number of Canadian Publications in the NSE Co-Authored with International Partners, and Share of Canadian Papers



Source: Observatoire des Sciences et des Technologies

Figure 23: Number of University-Industry and University-Government Publications in the NSE

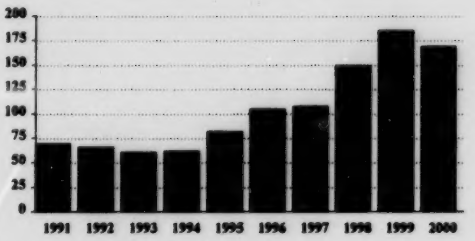


Source: Observatoire des Sciences et des Technologies

3. Patents

A patent is issued when an invention is deemed to be new, useful, and nonobvious. Universities are paying closer attention to the potential value of R&D carried out on their campuses, and are seeking patent protection. A good measure of this activity is the number of U.S. patents being issued to Canadian universities. These have increased over the decade (see Figure 24), but the 2000 level still falls behind the number of patents issued to U.S. universities by approximately 50% (after factoring in the different sizes of the countries).

Figure 24: Number of U.S. Patents Issued to Canadian Universities

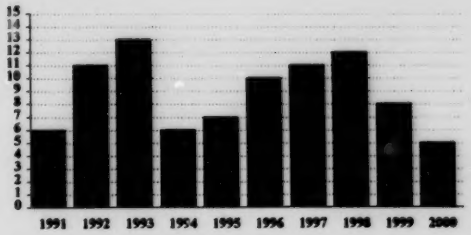


Source: U.S. Patent Office database (www.uspto.gov/patft/index.html)

4. Awards and Prizes

Awards and prizes are a tribute to excellence in the research community. NSERC collected data on 191 international awards and prizes over the past ten years. NSERC-funded researchers have received roughly 3% of the awards and prizes included in the analysis. (See Figure 25.)

Figure 25: Number of International Awards and Prizes Won by NSERC-Funded Researchers

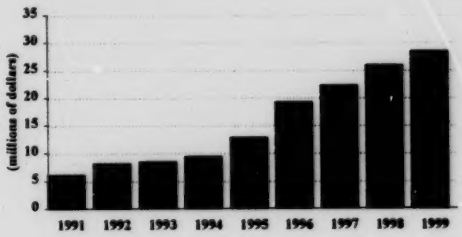


Source: NSERC

5. Licences

One way university research is transferred to industry is through a licence, giving the industrial buyer the right to commercialize the research. Commercial use of the licensed technology results in royalty income to the university and typically the researcher. The amount of licensing royalty revenues is another measure of the value of university research. Figure 26 presents an estimate of licensing revenues for Canadian universities. Most of these revenues can at least be partially attributed to funding from NSERC and the Canadian Institutes of Health Research (CIHR). The trend in revenue growth is certainly a positive one and as universities strive to secure additional revenues it should continue to grow. But for now, Canadian university licensing revenues are far below U.S. university levels by a factor of at least two, even after taking into account the relative expenditures on university research in each country.

Figure 26: Canadian University Licensing Revenue (millions of dollars)



Source: NSERC estimate, Association of University Technology Managers

Examples of licences based on NSERC-funded research include:

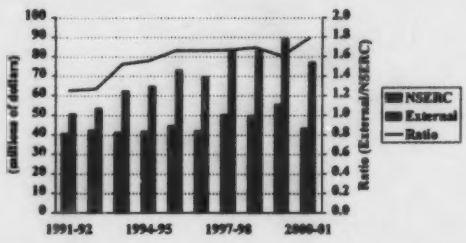
- NSERC-funded researchers in the department of microbiology and infectious diseases at the **University of Calgary** have developed a vaccine against giardia, otherwise known as beaver fever. The vaccine has been licensed to American Home Products and is now commercially available for dogs. A cat vaccine is expected soon.

- Dwayne Hegedus and Thomas Grigliatti at the **University of British Columbia** developed a new gene expression system that simplifies production of high-value recombinant proteins in insect cells. The system uses insect cells to make a variety of valuable recombinant proteins, such as cytokines and growth factors, peptide hormones and protein drugs for infectious diseases. This system, InsectSelect, was licensed to Vancouver's InCell Technologies in 1999. Drs. Hegedus and Grigliatti receive NSERC grants.
- Researchers from **Queen's University's** departments of biology and biochemistry have licensed their novel insect antifreeze protein to A/F Protein Inc., a firm based in the U.S. and Canada. The technology has potential applications in the preservation of donor organs, the development of cold-tolerant crops, and as a frozen food preservative.

6. Leveraging

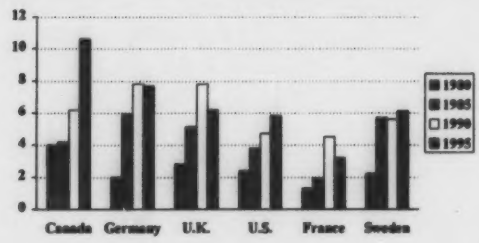
Many of NSERC's programs, and especially the university-industry programs, require a contribution from industry, universities, government departments and agencies. Over the past ten years, contributions from NSERC's partners have grown tremendously. (See Figure 27.) The total contribution from NSERC partners over the decade is an impressive $706 million. A comparison of NSERC funding to partner contributions is also presented in Figure 27. The ratio of partner contributions to NSERC funding has increased over the 10 years. From a low of 1.3 in 1991-92, this ratio now stands at 1.7. Put another way, for every dollar NSERC puts on the table for a University-Industry research grant, our partners contribute $1.70, demonstrating the value they place on the R&D. The impact of NSERC's and CIHR's partnership programs has been to increase the share of university research funding from industry to levels well beyond other industrialized nations. (See Figure 28.)

Figure 27: Contributions to NSERC's University-Industry R&D Programs



Source: NSERC

Figure 28: Share of University Research Funded by the Private Sector (%)



Source: OECD

7. Industrial Survey Results

NSERC tracks the outcomes of the Collaborative Research and Development (CRD) program, a program that brings university researchers and industrial partners together. A summary of the industrial participants' perceptions of their CRD experience and some short-term outcomes are described below:

- Of the 64 projects studied to date, 92% of the industrial partners felt that the research objectives of the project were met.
- More than 20% of the industrial collaborators interviewed stated that "new products, processes, standards or services" were created as a result of the projects, 37% mentioned "improvement of existing processes or products," 86% "updating knowledge" and 25% experienced "improvement to product quality" through the CRD projects.
- A total of 15 patents and 12 licences have so far been issued with respect to the 64 projects examined. According to the industrial partners, commercializable results were achieved for two-thirds of the projects.
- 50% of university researchers indicated that their participation on the CRD project allowed them to bring real world examples into the classroom and the practical experience and industrial exposure their students received was a tremendous benefit.

8. Companies Linked to NSERC-Funded Research

The creation of a company remains one of NSERC's more tangible outcomes of university-funded research. The "spin-off" companies highlighted in this report have all been founded on results of research partially funded by NSERC. The 111 "spin-off" companies featured (see Figure 29 on the next page) are currently in business producing goods and services for Canadian and international markets. Combined, these companies employ 7,542 Canadians and generate nearly $1.3 billion in annual sales/revenue. Creating innovative goods and services using the latest technologies, these firms make an important contribution to Canada's economy. The potential for future growth of many of these advanced technology companies, which may be tomorrow's multi-nationals, is high. They range in size from new start-ups with only a few employees to well-established firms with hundreds of workers.

Figure 29: Companies Linked to NSERC-Funded Research, 1969 to 1999

(Number of employees in Canada in 1999)

Raylo Chemicals (175)
BIOMIRA (160)
Wi-LAN (65)
D.B. Robinson and Associates (56)
Harding Instrument Company (41)
Hycal Energy Research Laboratories (40)
Itres Research (35)
SemBioSys (22)
Cell-Loc (20)
Boreal Laser (5)

SED Systems (250)
Wavecom Electronics (155)
DEL-AIR Systems (100)
Sci-Tec (93)
Venmar CES (60)
Biostar (32)
Droycon Bioconcepts (8)

BioChem Pharma (438)
Les entreprises GIRO (120)
AD OPT Technologies (60)
Pyrovac International (45)
Nexia Biotechnologies (38)
Hexavision (35)
Advitech Solutions (25)
Infolytica (24)
INRO Consultants (23)
Comlab (22)
Kemestrie (18)
NeoKimia (18)
Tekna Plasma Systèmes (18)
DephyTech (10)
Bios Inc. (10)
Mycota (10)
Real Numerix (6)
Cosem Neurostim (Confidential)

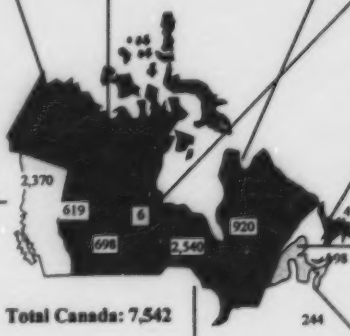
MacDonald Dettwiler and Associates (1400)
NEC Moli Energy (350)
QLT PhotoTherapeutics (175)
Brooks Automation (Techware) (100)
CTF Systems (60)
Westport Innovations (55)
Forbes Medi-Tech (34)
Terragen Diversity (34)
TIR Systems (25)
Vortek Industries (25)
Phero Tech (22)
Credo (Kinetic Effects Research) (13)
IGT Pharma (13)
Barrodale Computing Services (11)
Wavemakers Research (9)
Kinetic Sciences (8)
Intertech Systems (8)
Assistive Listening Device Systems (7)
Mycologic (7)
Quantum Technology (6)
Albacore Research (6)
Dewey McMillin & Associates (5)
Process Stimulations (5)
Aurora Instruments (Confidential)

Symon (6)
Quantic Laboratories (Confidential)

Guigné International (30)
A/F Protein (10)
Northern Radar (7)

Unisys (70)
EMR Technologies (28)

Focal Technologies (80)
Applied Microelectronics (50)
Satlantic (40)
Pictorius (30)
Ocean Nutrition Canada (29)
MathResources (8)
Thermo Dynamics (7)



Total Canada: 7,542

ZENON Environmental (400)
MDS SCIEX (320)
Sybase Waterloo (230)
DALSA (195)
Inverpower Controls (175)
Open Text (140)
Honeywell Hi-Spec Solutions (130)
Waterloo Maple (100)
Certicom (95)
Optech (90)
Stantec Consulting Ltd. (80)
Platform Computing (60)
Virtek Vision (52)

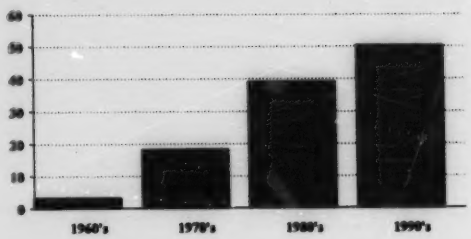
E-TEK Electrophotonics Solutions (51)
COSMAX Powerlasers (40)
Imaging Research (38)
Diffracto (33)
Philips Analytical (31)
Ensyn Technologies (30)
Innova Technologies (30)
Performance Plants Biotechnology (28)
TurboSonic (22)
Legasys (21)
Dynacon Enterprises (20)
Engineering Seismology Group (18)
Polyphalt (15)

Hydromantis (14)
Millennium Biologix (12)
Right Track CAD (10)
SMT Hydrasil (10)
Esco Energy (9)
Biorem Technologies (7)
Apollo Environmental Systems (6)
Qubit (6)
Elstat (5)
EnviroMetal Technologies (5)
Gensel (5)
Ask Science Products (4)
New Orbit Technologies (3)

8. Companies Linked to NSERC-Funded Research (Cont'd)

The pace of "spin-off" company formation seems to be accelerating (see Figure 30). As more researchers embrace the entrepreneurial spirit to launch a company, NSERC expects more and better things to come in the future.

Figure 30: Number of NSERC-Related Spin-off Companies by Decade of Incorporation



Source: NSERC

As of August 2001, 21 of the 111 spin-off companies examined are now publicly traded firms. Although the gyrations of the markets have been significant in recent months, the market capitalization of these 21 publicly traded firms on August 15, 2001 was an impressive $9.1 billion (see Figure 31). The downturn in the markets in 2001 has reduced the market capitalization of these firms by roughly 40%.

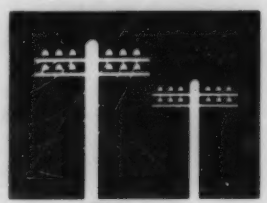
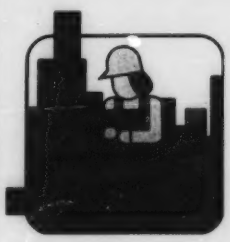
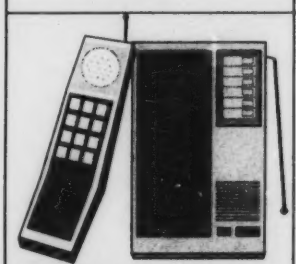
Figure 31: Market Capitalization of Spin-Off Companies

Company	Market Capitalization August 15, 2001	June 12, 2000
BioChem Pharma (Shire)	$3,406 M	$3,607 M
QLT PhotoTherapeutics	$2,249 M	$6,152 M
MacDonald Dettwiler	$836 M	$- M
Open Text	$638 M	$845 M
BIOMIRA	$460 M	$674 M
ZENON Environmental	$319 M	$153 M
Westport Innovations	$303 M	$359 M
Stantec Consulting	$208 M	$95 M
Nexia Biotechnologies	$158 M	$- M
Certicom	$125 M	$896 M
Wi-LAN	$85 M	$852 M
Forbes Medi-Tech	$73 M	$155 M
DALSA	$71 M	$49 M
Virtek Vision International	$60 M	$53 M
AD OPT Technologies	$36 M	$62 M
Cell-Loc	$27 M	$491 M
Innova Technologies	$18 M	$21 M
Polyphalt	$13 M	$- M
TIR Systems	$6 M	$6 M
Gensel	$4 M	$22 M
Inverpower Controls	$- M	$2 M
Total	$9,095 M	$14,494 M

9. New Products and Processes

NSERC-funded researchers have created or developed many new products and processes, the value of which is easily in the billions (although it is very difficult to determine the exact amount). A sample of these new products and processes by economic sector is presented in Figure 32.

Figure 32: Examples of New Products and Processes Developed by NSERC-Funded Researchers, by Sector

 **Energy**	➢ HPDI, High Pressure Direct Injection for converting diesel engines to natural gas ➢ PetroTag, a system for monitoring the mass, density and volume of fuel in storage tanks ➢ Molicel rechargeable lithium-ion battery ➢ Solar Boiler domestic solar water heating system ➢ Battery Health Manager battery management system ➢ RPT, Rapid Thermal Processing for fuel recovery from wood residues and biomass
 **Construction**	➢ High-performance asphalt ➢ Stantec pavement analysis system ➢ Instrumented bridges ➢ High-performance concrete ➢ Acoustic emissions monitoring systems ➢ Light Pipes, a lighting system for inaccessible areas ➢ Heat exchangers for homes, offices, and livestock barns ➢ Corrosion-resistant (composite) materials for bridges and buildings ➢ Pavement engineering technologies for roads ➢ Waste plastics-based binder for asphalt and roofing products
 **Telecommunications**	➢ Fibre optic filters, components ➢ Hopper and Hopper Plus wireless modems ➢ Speech compression software ➢ SQL Anywhere Studio: mobile database technology ➢ CELLOCATE™ System pinpoints exact location of cell phone for safety reasons ➢ Digital Video Modulator for video-on-demand applications ➢ Self-healing and self-organizing networks
Earth Observation Systems	➢ CARIS spatial information and GIS solutions for marine and land applications ➢ Shoals-Hawkeye airborne lidar bathymeter ➢ *casi* digital imaging spectrograph for airborne remote sensing ➢ SWR, Surface Wave Radar ➢ DRUMS™, Dynamically Responding Underwater Matrix Sonar ➢ Civilian multi-satellite capable Earth observation centres

10. Success Stories

The following are examples of NSERC-funded research projects that have improved the quality of life, health, or prosperity of Canadians or that have brought international prestige to Canada by significantly contributing to the advancement of knowledge. NSERC has collected hundreds of similar success stories and will present a selection of them in every performance report.

Salt tolerance puzzle – huge agricultural benefits in sight

A Canadian research team led by University of Toronto plant biologist Eduardo Blumwald has reported a major advance in the engineering of salt tolerant plants. Professor Blumwald reported that his research with graduate students Maris Apse, Gilad Aharon, and NSERC postdoctoral fellow Wayne Snedden on the process of salt removal in salt-tolerant plants had led to the discovery of a key protein involved. The group identified the gene that produced the protein. Inserting it into a test plant that had no salt resistance, they produced the world's first bioengineered salt-tolerant plant-one that thrived in soils 10 times saltier than normal. Loss of crop productivity to salinity is a worldwide problem on dryland soils, making this a discovery of major agricultural importance.

Lessons about earthquakes

In the aftermath of devastating earthquakes in California in 1994 and in Japan a year later, it was discovered that most of the bridge collapses were due to failures in columns holding the structures up.

That's sparked renewed scientific attention onto the design of earthquake-resistant columns. One of the investigators, University of Ottawa civil engineer Mural Saatcioglu, receives annual funding of $39,375 from NSERC to carry on his work in this field. "Current design provisions for earthquake-resistant columns are not adequate to protect structural damage and loss of lives in the event of a strong earthquake, " says Dr. Saatcioglu.

He'll be exploring not only how to design better structures but also how to retrofit existing ones so they're better able to withstand earthquakes. To do so, he'll be designing, building and testing 40 large-scale concrete columns reinforced with welded steel grids and external fibre wrapping.

How safe is our drinking water?

Environmental engineer Steve Hrudey wants to shed new light on the health risks associated with disinfected water. NSERC has earmarked $63,500 for the University of Alberta research. It's an area surrounded by considerable controversy.

Some epidemiological studies have implicated chlorinated drinking water in up to 10 per cent of bladder cancers and in a near doubling of the risk of spontaneous abortion. On the other hand, toxicological evidence doesn't support that level of elevated risk for the exposure levels which have been measured.

Dr. Hrudey believes that although some by-products of disinfection have been suspected of causing cancer or interfering with the body's reproductive system, the amounts of the known by-product exposures are far too low to cause these health effects. His research aims to evaluate whether previously unaccounted for by-products formed during household uses of water and in swimming pools could explain any of the missing exposure.

4. Reader's Survey

NSERC would like to hear from Canadians who have read this report. Your comments will help ensure that NSERC provides information that is easy to understand and relevant. NSERC would appreciate it if you would take the time to answer the questions below and send in your completed questionnaire as soon as possible. Please use the scale provided and select the number that best represents your point of view.

	Not at All			Somewhat			To a Great Extent
1. Did the report explain clearly what NSERC does?	1	2	3	4	5	6	7
2. Did the report provide you with sufficient information to assess whether Canadians are receiving value for the money invested in NSERC?	1	2	3	4	5	6	7
3. Has the report presented accomplishments and performance information in a balanced manner (e.g., presented both positive and negative aspects)?	1	2	3	4	5	6	7
4. Overall, was the information presented in this report easy to understand?	1	2	3	4	5	6	7

Are there any additional comments you would like to make regarding this report?

_____

_____

_____

_____

Send your completed questionnaire:

By mail to
Policy and International Relations
NSERC
350 Albert Street
Ottawa, Ontario
K1A 1H5

Or by fax to
(613) 947-5645

Or by e-mail to
bjl@nserc.ca

Annex A - Financial Tables

Tables 1, 2, 3, 5, and 7 present the required financial information for NSERC, while the other Financial Tables were not applicable to NSERC. There were no major differences between planned and actual spending levels for 2000-2001.

Table 1: Summary of Voted Appropriations

Financial Requirements by Authority (millions of dollars)

Vote		2000-2001 Planned Spending	Total Authorities	Actual
	Natural Sciences and Engineering Research Council Program			
85	Operating expenditures	19.8	24.7	23.8
90	Grants	558.4	555.4	538.8
(S)	Contributions to employee benefit plans	2.1	2.3	2.3
	Total Program	*580.3*	*582.4*	*564.9*
	Total Agency	**580.3**	**582.4**	**564.9**

Note: Total Authorities are Main Estimates plus Supplementary Estimates plus other authorities.
Due to rounding, figures may not add to totals shown.
Actual results are lower mainly due to lapsed funding within the Canada Research Chairs program.

Table 2: Comparison of Total Planned Spending to Actual Spending

NSERC Planned versus Actual Spending (millions of dollars)

Support of Research and Scholarship	2000-2001 Planned Spending	Total Authorities	Actual
FTEs	240	240	243
Operating[1]	21.9	27.0	26.1
Capital	—	—	—
Voted Grants & Contributions	558.4	555.4	538.8
Subtotal: Gross Voted Expenditures	580.3	582.4	564.9
Statutory Grants and Contributions	—	—	—
Total Gross Expenditures	**580.3**	**582.4**	**564.9**
Less:			
Respendable Revenues[2]	—	—	—
Total Net Expenditures	**580.3**	**582.4**	**564.9**
Other Revenues and Expenditures			
Non-Respendable Revenues[3]	(0.4)	(0.6)	(0.6)
Cost of Services Provided by Other Departments	1.9	2.5	2.5
Total Transfer Payments	**581.8**	**584.3**	**566.8**

1. Operating includes contributions to employee benefit plans.
2. These revenues were formerly called "Revenues Credited to the Vote."
3. These revenues were formerly called "Revenues Credited to the (CRF)."

Note: Total Authorities are Main Estimates plus Supplementary Estimates plus other authorities.

Table 3: Historical Comparison of Total Planned to Actual Spending

Historical Comparison of NSERC Planned versus Actual Spending (millions of dollars)

	Actual 1998-99	Actual 1999-00	2000-2001 Planned Spending	2000-2001 Total Authorities	2000-2001 Actual
Natural Sciences and Engineering Research Council	498.5	549.8	580.3	582.4	564.9
Total	**498.5**	**549.8**	**580.3**	**582.4**	**564.9**

Note: Total Authorities are Main Estimates plus Supplementary Estimates plus other authorities.

Table 5: Revenue

Non-Respendable Revenues (thousands of dollars)

	Actual 1998-99	Actual 1999-00	2000-2001 Planned Revenues	2000-2001 Total Authorities	2000-2001 Actual
Natural Sciences and Engineering Research Council	115	313	400	602	602
Total Non-Respendable Revenues	**115**	**313**	**400**	**602**	**602**

Table 7: Transfer Payments

Transfer Payments (millions of dollars)

Support of Research and Scholarship	Actual 1998-99	Actual 1999-00	2000-2001 Planned Spending	2000-2001 Total Authorities	2000-2001 Actual
Grants	478.0	526.9	558.5	555.4	538.8
Contributions	—	—	—	—	—
Total Transfer Payments	**478.0**	**526.9**	**558.5**	**555.4**	**538.8**

Note: Total Authorities are Main Estimates plus Supplementary Estimates.

Annex B - Contacts for Further Information and Web Sites

Our Web site is located at: www.nserc.ca

For further information about this report you can contact:

Mr. Steve Shugar
Director, Policy and International Relations
Tel: (613) 995-6449
Fax: (613) 947-5645
E-Mail: sbs@nserc.ca

or

Mr. Barney Laciak
Senior Planning Analyst, Policy and International Relations
Tel: (613) 996-1079
Fax: (613) 947-5645
E-Mail: bjl@nserc.ca

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

Rapport sur le rendement

Pour la période se terminant
le 31 mars 2001

Canada

Présentation améliorée des rapports au Parlement
Document pilote

Chaque année, le gouvernement établit son Budget des dépenses, qui présente l'information à l'appui des autorisations de dépenser demandées au Parlement pour l'affectation des fonds publics. Ces demandes d'autorisations sont présentées officiellement au moyen d'un projet de loi de crédits déposé au Parlement.

Le Budget des dépenses du gouvernement du Canada est divisé en plusieurs parties. Commençant par un aperçu des dépenses totales du gouvernement dans la Partie I, les documents deviennent de plus en plus détaillés. Dans la Partie II, les dépenses sont décrites selon les ministères, les organismes et les programmes. Cette partie renferme aussi le libellé proposé des conditions qui s'appliquent aux pouvoirs de dépenser qu'on demande au Parlement d'accorder.

Le *Rapport sur les plans et les priorités* fournit des détails supplémentaires sur chacun des ministères ainsi que sur leurs programmes qui sont principalement axés sur une planification plus stratégique et les renseignements sur les résultats escomptés.

Le Rapport sur le rendement met l'accent sur la responsabilisation basée sur les résultats en indiquant les réalisations en fonction des prévisions de rendement et les engagements à l'endroit des résultats qui sont exposés dans le *Rapport sur les plans et les priorités*.

Le Budget des dépenses, de même que le budget du ministre des Finances, sont le reflet de la planification budgétaire annuelle de l'État et de ses priorités en matière d'affectation des ressources. Ces documents, auxquels viennent s'ajouter par la suite les Comptes publics et les rapports ministériels sur le rendement, aident le Parlement à s'assurer que le gouvernement est dûment comptable de l'affectation et de la gestion des fonds publics.

©Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada — 2001

En vente au Canada chez votre libraire local ou par la poste auprès des

Éditions du gouvernement du Canada – TPSGC

Ottawa, Canada K1A 0S9

No de catalogue BT31-4/55-2001
ISBN 0-660-61709-9

Avant-propos

Au printemps 2000, la présidente du Conseil du Trésor a déposé au Parlement le document intitulé *Des résultats pour les Canadiens et les Canadiennes : Un cadre de gestion pour le gouvernement du Canada*. Ce document expose clairement les mesures qu'entend prendre le gouvernement pour améliorer et moderniser les pratiques de gestion des ministères et organismes fédéraux.

En ce début de millénaire, l'approche utilisée par le gouvernement pour offrir ses programmes et services aux Canadiens et Canadiennes se fonde sur quatre engagements clés en matière de gestion. Tout d'abord, les ministères et les organismes doivent reconnaître que leur raison d'être est de servir la population canadienne et que tous leurs programmes, services et activités doivent donc être « axés sur les citoyens ». Deuxièmement, le gouvernement du Canada s'est engagé à gérer ses activités conformément aux valeurs les plus élevées de la fonction publique. Troisièmement, dépenser de façon judicieuse, c'est dépenser avec sagesse dans les secteurs qui importent le plus aux Canadiens et Canadiennes. En dernier lieu, le gouvernement du Canada entend mettre l'accent sur les résultats, c'est-à-dire sur les retombées et les effets des programmes.

Les rapports ministériels sur le rendement jouent un rôle de premier plan dans le cycle de planification, de suivi, d'évaluation ainsi que de communication des résultats, par l'entremise des ministres, au Parlement et aux citoyens. Plus tôt cette année, les ministères et les organismes ont été invités à rédiger leurs rapports en appliquant certains principes. Selon ces derniers, un rapport ne peut être efficace que s'il présente un tableau du rendement qui soit non seulement cohérent et équilibré mais bref et pertinent. Un tel rapport doit insister sur les résultats, soit les avantages dévolus aux Canadiens et Canadiennes, plutôt que sur les activités. Il doit mettre le rendement du ministère en contexte et le rattacher aux engagements antérieurs, tout en expliquant les écarts. Et comme il est nécessaire de dépenser judicieusement, il doit exposer clairement les liens qui existent entre les ressources et les résultats. Enfin, un tel rapport ne peut être crédible que si le rendement décrit est corroboré par la méthodologie utilisée et par des données pertinentes.

Par l'intermédiaire des rapports sur le rendement, les ministères et organismes visent à répondre au besoin croissant d'information des parlementaires et des Canadiens et Canadiennes. Par leurs observations et leurs suggestions, les parlementaires et les autres lecteurs peuvent contribuer grandement à améliorer la qualité de ces rapports. Nous invitons donc tous les lecteurs à évaluer le rendement d'une institution gouvernementale en se fondant sur les principes précités et à lui fournir des commentaires en vue du prochain cycle de planification.

Le présent rapport peut être consulté par voie électronique sur le site Web du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada à l'adresse suivante :
http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/dpr/dprf.asp
Les observations ou les questions peuvent être adressées directement au webmestre de ce site Web ou à l'organisme suivant :

Direction de la Gestion des résultats et des rapports
Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada
L'Esplanade Laurier
Ottawa (Ontario) K1A 0R5
Téléphone : (613) 957-7167 – Télécopieur : (613) 957-7044

CRSNG
NSERC

Investir dans les gens, la découverte et l'innovation

Rapport sur le rendement

pour la période se terminant le 31 mars 2001

Brian Tobin,
Ministre de l'Industrie

RÉSUMÉ

Notre défi

Au cours du prochain millénaire, nous assisterons à une expansion constante de l'économie mondiale fondée sur les connaissances. La prospérité du Canada repose sur le savoir et l'innovation, particulièrement en sciences et en technologie, puisque de plus en plus, dans tous les secteurs, nous faisons dévier notre économie des produits de base vers les produits à valeur ajoutée. Les sciences et la technologie continueront également à améliorer notre qualité de vie, en nous aidant à mieux gérer nos ressources, l'environnement, notre système d'éducation publique et notre système de soins de santé.

Qui sommes-nous?

Le CRSNG (Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie) est l'organisme national chargé d'effectuer des investissements stratégiques dans les capacités scientifiques et technologiques du Canada. Organisme fédéral autonome, le CRSNG reçoit des crédits votés directement par le Parlement, et rend compte de ses activités au Parlement par l'entremise du ministre de l'Industrie.

Que faisons-nous?

Notre mission est d'investir dans les gens, la découverte et l'innovation afin de développer une économie nationale vigoureuse et d'améliorer la qualité de vie de tous les Canadiens et de toutes les Canadiennes. Le CRSNG soutient les priorités gouvernementales visant à affermir le Canada, à accroître les possibilités pour les jeunes Canadiens et Canadiennes et à investir dans le savoir et la créativité.

Le CRSNG appuie des travaux de recherche de calibre international et la formation des jeunes Canadiens les plus brillants. Le Canada a ainsi accès aux sciences et aux technologies les plus avancées provenant du monde entier et à des personnes hautement qualifiées en la matière. Les étudiants formés avec l'appui du CRSNG acquièrent les compétences requises pour produire des connaissances nouvelles et poursuivre une carrière stimulante dans n'importe quel secteur de la société. Ces investissements dans la base de connaissances canadiennes génèrent l'innovation dans le domaine de l'industrie, encouragent l'établissement de politiques, de normes et de règlements et contribuent à résoudre des problèmes concrets, ce qui consolide notre économie et améliore la qualité de vie de tous les Canadiens.

Quelques-unes de nos réalisations

Au cours des dernières années, le CRSNG a remporté du succès sur plusieurs fronts. Nous avons :

- contribué au maintien d'une forte présence dans la recherche mondiale en sciences et en génie, en appuyant annuellement près de 10 000 chercheurs canadiens comptant parmi les plus créatifs et les plus productifs;
- appuyé la formation, depuis 1978, de plus de 55 000 étudiants à la maîtrise et au doctorat et de jeunes chercheurs professionnels, qui ont eu peu de difficulté à trouver des emplois rémunérateurs et qui apportent leur contribution aux secteurs de l'économie canadienne fondés sur les connaissances;

- aidé à la mise au point de nouveaux procédés et produits, dont certains ont donné lieu à la création de nouvelles entreprises, et qui injectent de manière appréciable dans l'économie nationale;
- encouragé l'industrie canadienne à investir plus de 700 millions de dollars depuis 1978 dans la recherche et les activités de formation universitaires.
- introduit de nouveaux concepts et de nouveaux programmes afin de nous assurer que la communauté des chercheurs optimise ses contributions à la prospérité du Canada.

TABLE DES MATIÈRES

Page

Résumé i
Liste des figures iv
Liste des tableaux v
Liste des abréviations et des acronymes vi

1. **Messages** 1

1.1 Message du Ministre pour le Portefeuille 1
1.2 Message du secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) 3

2. **Aperçu** 5

2.1 Mandat, vision, mission et résultat stratégique 5
2.2 Fonctionnement du CRSNG 7
2.3 Clientèle et partenaires 8
2.4 Défis 11
2.5 Organisation du Conseil 15

3. **Rendement** 17

3.1 Investir dans les gens, la découverte et l'innovation 18
3.2 Investir dans la découverte et l'innovation 23

4. **Commentaires du lecteur** 35

Annexe 37

A. Tableaux des résumés financiers 37
B. Personnes-ressources et sites Web 40

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1	Mandat, mission et résultat stratégique du CRSNG	6
2	Financement de la R et D dans les universités canadiennes (SNG), 2000	8
3	Clientèle et partenaires du CRSNG, 2000-2001	9
4	Nombre d'entreprises contribuant aux programmes universités-industrie du CRSNG	10
5	Partenaires fédéraux et provinciaux du CRSNG, 2000-2001	10
6	Structure organisationnelle	15
7	Structure des comités	15
8	Organisation du Conseil	16
9	Taux de chômage en sciences naturelles et en génie	18
10	Nombre d'emplois en sciences naturelles et en génie au Canada	18
11	Revenu et taux de chômage selon la diplomation en SNG, 1995	19
12	Scientifiques et ingénieurs travaillant en R et D par 10 000 habitants, 1997	19
13	Résultats des sondages auprès des étudiants et des boursiers	21
14	Rendement de la R et D au Canada, 2000	23
15	R et D dans les universités canadiennes par discipline, 2000	23
16	Financement de la R et D dans les universités canadiennes, en SNG	23
17	Dépenses en R et D dans les universités des pays de l'OCDE, 1998	23
18	Nombre de publications canadiennes en SNG et part mondiale	24
19	Part canadienne des publications mondiales par discipline, en SNG, 1990-1998	25
20	Nombre de publications canadiennes en SNG par secteur universitaire et part des articles canadiens	25
21	Facteur moyen d'influence des publications en SNG	25
22	Nombre de publications canadiennes en SNG avec coauteurs étrangers et part des articles canadiens	25
23	Nombre de publications universités-industrie et universités-gouvernement en SNG	26
24	Nombre de brevets américains délivrés à des universités canadiennes en SNG	26
25	Nombre de distinctions et prix internationaux attribués à des chercheurs appuyés par le CRSNG	27
26	Redevances de licences perçues par les universités canadiennes	27
27	Contributions aux programmes de R et D universités-industrie du CRSNG	28
28	Part de la recherche universitaire appuyée par le secteur privé	28
29	Entreprises issues de recherches appuyées par le CRSNG, de 1969 à 1999 (nombre d'employés au Canada en 1999)	30
30	Nombre de sociétés issues des travaux financés par le CRSNG par décennie de constitution en société	31
31	Capitalisation boursière des entreprises issues de la recherche	31
32	Exemples, par secteur, de nouveaux procédés et produits mis au point par des chercheurs appuyés par le CRSNG	32

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
1	Résumé des crédits votés	37
2	Comparaison des dépenses prévues et des dépenses réelles	38
3	Comparaison historique des dépenses prévues et des dépenses réelles	38
5	Recettes	39
7	Paiements de transfert	39

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES ACRONYMES

AUCC	Association des Universités et Collèges du Canada
BRPC	Bourses de recherche de premier cycle
CBI	Chercheurs-boursiers en milieu industriel
CCPA	Conseil canadien de protection des animaux
CRM	Conseil de recherches médicales du Canada
CRSH	Conseil de recherches en sciences humaines
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
FCI	Fondation canadienne pour l'innovation
IPC	Indice des prix à la consommation
IRSC	Instituts de recherche en santé du Canada
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PGPI	Programme de gestion de la propriété intellectuelle
PPT	Programme de partenariats technologiques
RCE	Réseaux de centres d'excellence
R et D	Recherche et développement
RDC	Subventions de recherche et développement coopérative
SCM	Société canadienne de micro-électronique
S et T	Sciences et technologie
SNG	Sciences naturelles et génie

1. Messages

1.1 Message du Ministre pour le Portefeuille

Le gouvernement du Canada s'est engagé à faire du pays un chef de file dans l'économie mondiale du savoir que sera l'économie du XXI[e] siècle. Il a adopté à cette fin une vision fort ambitieuse : faire reconnaître le Canada comme l'un des pays les plus novateurs du monde.

Les membres du Portefeuille de l'Industrie

Agence de promotion économique du Canada atlantique
Agence spatiale canadienne
Banque de développement du Canada*
Commission canadienne du tourisme*
Commission du droit d'auteur Canada
Conseil canadien des normes*
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
Conseil national de recherches Canada
Développement économique Canada pour les régions du Québec
Diversification de l'économie de l'Ouest Canada
Industrie Canada
Société d'expansion du Cap-Breton*
Statistique Canada
Tribunal de la concurrence

** Organisation non tenue de soumettre un rapport sur le rendement*

Pourquoi mettre ainsi l'accent sur l'innovation? C'est qu'il s'agit de l'une des sources d'avantage concurrentiel les plus puissantes des économies modernes. L'innovation stimule la productivité et la croissance économique, qui à leur tour, accroissent la prospérité et la qualité de vie de la population. La capacité d'innovation des entreprises canadiennes et du Canada tout entier et partant, son aptitude à soutenir la concurrence à l'échelle mondiale, dépendent de notre aptitude à acquérir et à adapter des connaissances ainsi qu'à les enrichir.

La promotion de l'innovation et de la recherche-développement (R-D) constitue la pierre angulaire du programme gouvernemental; nous avons sur ce front accompli des progrès. Les entreprises canadiennes occupent le deuxième rang parmi les pays du G-7 en ce qui a trait à la croissance des dépenses de R-D. Le Canada arrive en tête pour ce qui est du taux de croissance des emplois en R-D. En outre, le gouvernement s'est engagé, d'ici 2010, à doubler ses investissements en R-D et à propulser le Canada parmi les cinq premiers pays du monde pour la performance en R-D.

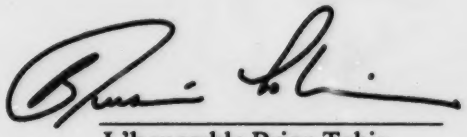
En ce qui concerne la participation à la révolution Internet ou à ce qu'on appelle maintenant la « connectivité », le parcours du Canada fait l'envie des autres pays. Nous sommes l'un des pays les plus branchés du monde : nous avons branché toutes nos écoles et nos bibliothèques à Internet il y a plus de deux ans et devançons tous les autres pays quant au pourcentage de la population branchée. De surcroît, et cela constitue un objectif crucial, le Groupe de travail national sur les services à large bande a conseillé le gouvernement sur la façon d'assurer aux citoyens, aux entreprises, aux établissements publics et à toutes les collectivités du Canada un vaste accès aux services haute vitesse à large bande d'ici 2004.

À titre de ministre, j'ai la charge du portefeuille de l'Industrie qui comprend 15 ministères ou organismes jouant un rôle déterminant dans l'exécution du programme gouvernemental. Ce portefeuille gère plus de 40 p. 100 des fonds fédéraux consacrés aux sciences et à la technologie ainsi que toute une gamme de programmes complémentaires visant à aider les entreprises, grandes et petites, à prendre leur essor et à prospérer. Le portefeuille de l'Industrie a donc une envergure nationale, qui va de la plus petite collectivité à des régions entières.

Je suis heureux de présenter le *Rapport sur le rendement* du CRSNG, qui a contribué à réaliser le programme du gouvernement durant l'exercice 2000-2001.

En 2000-2001, le CRSNG a investi 539 millions de dollars dans la recherche et la formation universitaires dans l'ensemble des disciplines des sciences naturelles et du génie. Grâce aux investissements que le CRSNG effectue au nom du gouvernement du Canada, les chercheurs canadiens ont accès aux connaissances de pointe partout dans le monde. Forts de ces connaissances et travaillant de plus en plus en partenariat avec l'industrie, les chercheurs aident à alimenter le système d'innovation au Canada. Formés avec l'aide du CRSNG, les étudiants acquièrent les compétences dont ils ont besoin pour poursuivre une carrière enrichissante dans tous les secteurs de l'économie et pour devenir les chefs de file de demain. Ces investissements dans la base de connaissances du Canada débouchent sur l'innovation dans l'industrie et favorisent l'adoption de politiques, de normes et de règlements. De cette manière, ils raffermissent notre économie et améliorent la qualité de vie de tous les Canadiens.

Le gouvernement a décidé de renforcer l'innovation au Canada en investissant dans la recherche et le savoir et en dotant le pays d'une population hautement qualifiée. Il épaule tous les Canadiens en leur offrant un accès continu aux outils et aux compétences dont ils ont besoin pour réussir. Il est en voie d'édifier un milieu de recherche de pointe, dans lequel les meilleurs cerveaux pourront faire des découvertes remarquables ici même au pays. Enfin, il collabore avec les chercheurs et les entrepreneurs pour que le Canada soit le pays où les nouveaux produits et procédés sont commercialisés le plus rapidement.



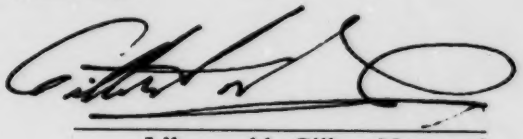
L'honorable Brian Tobin

1.2 Message du secrétaire d'État
(Sciences, Recherche et Développement)

Nous avons confiance dans la capacité du Canada de favoriser une culture de la découverte et de l'innovation. Le gouvernement fédéral adopte des mesures pour renforcer la compétitivité du Canada, améliorer le bien-être des Canadiens et consolider l'image du Canada en tant que société véritablement novatrice qui valorise la contribution de ses citoyens talentueux et compétents.

Nous devons appuyer l'infrastructure du savoir, le climat des affaires, le capital humain et la mise en valeur du savoir pour faire en sorte que le Canada demeure un chef de file dans le domaine de l'innovation. Le Conseil national de recherches du Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada ainsi que le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada jouent des rôles essentiels en vue d'aider les Canadiens à innover et à comprendre le monde dans lequel ils vivent grâce aux sciences, à la recherche et au développement. Nous demandons aux spécialistes des sciences sociales, des sciences naturelles et physiques, des sciences humaines, de la médecine et du génie de nous faire part de ce que leurs disciplines peuvent – et ne peuvent pas – nous apprendre sur les problèmes incroyablement complexes auxquels nous sommes confrontés chaque jour. Ce partenariat nous permet de mieux saisir toute l'étendue des questions qui se posent à nous comme société et de déterminer celles qui restent sans réponse.

Le gouvernement fédéral a un rôle important à jouer à la fois comme acteur et comme promoteur des sciences et de la technologie. Il remplit son rôle en menant des activités de recherche, en utilisant les capacités et les installations de recherche intra-muros, en finançant la recherche extra-muros et en favorisant l'établissement de partenariats entre le gouvernement, l'industrie et les universités. Avec le constat que les sciences et la technologie se trouvent de plus en plus souvent au centre de la prise de décisions dans toutes les sphères de la vie, le moment semble opportun de nous arrêter et de réfléchir, comme société, sur les moyens dont nous disposons pour ne pas perdre de vue les impacts et les implications des sciences et de la technologie.



L'honorable Gilbert Normand

2. Aperçu

2.1 Mandat, vision, mission et résultat stratégique du CRSNG

Au cours de ce siècle qui s'amorce, l'économie mondiale du savoir créera des occasions considérables de prospérité et de qualité de vie accrues pour l'ensemble des Canadiens. Nous devons tirer parti de ces possibilités et bâtir à même nos forces.

Pour optimiser la valeur ajoutée des investissements que les Canadiens font par l'entremise du CRSNG, le Conseil doit être souple, dynamique, innovateur et tourné vers l'avenir. Le CRSNG est un bâtisseur clé dans l'édification d'un **Canada** ***en tête*** et d'un pays d'avant-garde prêt pour la prochaine nouvelle économie.

Le mandat statutaire, la vision et la mission, et le résultat stratégique escompté du CRSNG, qui a vu le jour en 1978, sont résumés à la Figure 1.

Le Conseil a pour objectif ultime de contribuer à la prospérité du Canada et au maintien de la haute qualité de vie des Canadiens et des Canadiennes en soutenant l'acquisition de connaissances en sciences naturelles et en génie (SNG) au Canada et en veillant à ce que des personnes soient formées pour utiliser et créer ces connaissances. À cette fin, le CRSNG appuie des travaux de recherche dans les universités et les collèges qui répondent aux normes internationales d'excellence les plus élevées et soutient la formation de jeunes gens dans le domaine de la recherche.

De cette façon le Canada a accès aux toutes dernières connaissances en sciences et en technologie provenant du monde entier, ainsi qu'à des scientifiques et des ingénieurs hautement qualifiés dans ces domaines. Les partenariats avec l'industrie créent des liens entre les chercheurs et les personnes capables d'utiliser ce nouveau savoir à des fins productives pour améliorer la capacité du Canada en matière d'innovation. L'innovation contribue à la création de richesses qui, à son tour, engendre la prospérité. Les nouvelles connaissances en sciences naturelles et en génie accroissent aussi la qualité de vie, grâce à leur influence sur l'élaboration de bon nombre de politiques, de règlements, de pratiques et d'institutions.

Figure 1 : Mandat, vision, mission et résultat stratégique CRSNG

Mandat

Le CRSNG a vu le jour en 1978. Son mandat statutaire, ses fonctions et ses pouvoirs se définissent comme suit : Le Conseil a pour mission : a) de promouvoir et de soutenir la recherche dans le domaine des sciences naturelles et du génie, à l'exclusion des sciences de la santé; b) de conseiller le ministre, en matière de recherche, sur les questions que celui-ci a soumises à son examen. (Loi sur le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, 1976-1977, ch. 24)

Vision

Le CRSNG s'emploie à bâtir un Canada qui soit « en tête » pour le XXI[e] siècle, un pays prospère, sûr et propre.

Un pays où les gens occupent des emplois gratifiants et significatifs parce qu'ils ont les compétences et les connaissances nécessaires pour créer de la valeur dans l'économie mondiale et répondre aux besoins qui y prennent naissance.

Un pays où les scientifiques et les ingénieurs imposent le respect dans le monde entier en raison de leurs découvertes de pointe et de leurs projets novateurs.

Un pays où les entreprises sont florissantes parce qu'elles profitent pleinement de la capacité du pays d'innover à partir des percées scientifiques.

Un pays où le CRSNG est un acteur de premier ordre, et est reconnu comme tel, en rendant possible tout ce qui précède… parce qu'il investit dans les gens, la découverte et l'innovation.

Mission

Le CRSNG investit dans les gens, la découverte et l'innovation afin de développer une économie nationale vigoureuse et d'améliorer la qualité de vie de tous les Canadiens. Il appuie la recherche dans les universités et les collèges, la formation en recherche de scientifiques et d'ingénieurs ainsi que la recherche axée sur l'innovation.

Le Conseil favorise l'excellence dans la créativité intellectuelle à la fois dans la production et l'utilisation de nouvelles connaissances et s'emploie à mettre à la disposition du plus grand nombre possible de Canadiens des connaissances et compétences de pointe pour aider le Canada à s'épanouir au 21[e] siècle.

Le CRSNG accomplit sa mission en accordant des subventions et des bourses par voie de concours qui reposent sur une évaluation par les pairs et en établissant des partenariats avec les universités, les collèges, les gouvernements et le secteur privé.

Le CRSNG est également voué à l'innovation institutionnelle dans l'accomplissement de sa mission.

Résultat stratégique

Faire profiter les Canadiens des bénéfices économiques et sociaux découlant d'une main-d'œuvre hautement spécialisée et du transfert, des universités et collèges vers les autres secteurs, des connaissances acquises par les chercheurs canadiens en sciences naturelles et en génie.

2.2 Fonctionnement du CRSNG

Le CRSNG fonctionne selon le régime suivant :

1) les programmes sont élaborés en consultation avec la communauté canadienne des chercheurs et tiennent compte de plusieurs facteurs : les défis actuels et futurs auxquels sera confronté le réseau canadien de la recherche universitaire, les besoins du Canada et les priorités du gouvernement;

2) le financement accordé par ces divers programmes est soumis à un processus rigoureux d'évaluation par les pairs.

Le système d'évaluation par les pairs permet de s'assurer que les fonds sont versés uniquement aux chercheurs et aux étudiants les plus méritoires ainsi qu'aux meilleurs projets et programmes de recherche. La participation du CRSNG garantit une évaluation objective et équitable des demandes d'appui financier.

Les demandes de fonds de recherche sont essentiellement évaluées à la lumière des mérites des travaux de recherche proposés et de l'excellence de l'équipe de chercheurs. Les divers programmes du Conseil peuvent également utiliser d'autres critères, notamment le degré d'engagement des partenaires du secteur industriel, les plans d'interaction avec les partenaires, ainsi que la conception du projet et la structure de gestion proposée (particulièrement pour les projets d'envergure).

Les demandes d'appui directement présentées par les étudiants, qui se font dans le cadre des programmes de bourses du CRSNG, sont jugées d'après le dossier universitaire, le potentiel de carrière en recherche et l'aptitude au leadership des étudiants. Le CRSNG reconnaît cependant que le succès aux études supérieures, et dans une carrière subséquente en recherche, ne dépend pas seulement du dossier universitaire des candidats; en effet, les futurs chercheurs doivent être curieux, pouvoir s'adapter et travailler en équipe, tous des éléments essentiels. En outre, de nombreux autres étudiants reçoivent un appui indirect du CRSNG, par l'intermédiaire des subventions de recherche accordées à leur directeur de travaux membre du corps professoral.

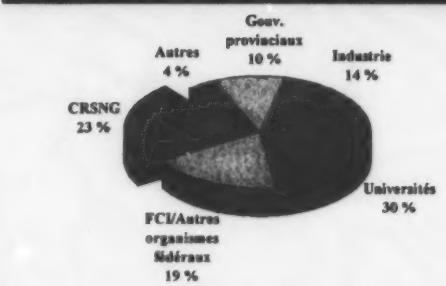
2.3 Clientèle et partenaires

Le CRSNG n'effectue pas de recherche à l'interne et ne dispose d'aucune installation de formation. Le CRSNG appuie la recherche dans les universités et les collèges canadiens qui satisfont aux normes internationales d'excellence les plus rigoureuses et appuie l'éducation des jeunes gens dans cette recherche. Par conséquent, les universités, collèges, entreprises, organismes gouvernementaux et autres établissements avec lesquels le CRSNG collabore sont tous des partenaires dans l'exécution de ses programmes. Les partenaires du CRSNG sont présentés brièvement ci-après.

Universités

Le CRSNG est le principal organisme subventionnaire de la recherche et du développement (R et D) en sciences naturelles et en génie dans les universités canadiennes. En 2000, celles-ci ont effectué pour quelque 1,9 milliard de dollars de travaux de R et D dans ces domaines. Le CRSNG a fourni directement près du quart du financement total. Comme la majeure partie du financement restant (provenant des universités, de l'industrie et des gouvernements) dépend du financement par le CRSNG, un calcul prudent indique que le CRSNG est responsable, directement et indirectement, d'un peu moins de la moitié du financement total. La figure 2 ventile le financement de la R et D, par sources directes.

Figure 2 : Financement de la R et D dans les universités canadiennes (SNG), 2000



Total : 1,9 milliard $

Source : Statistique Canada

Plus de 9 700 chercheurs universitaires et plus de 15 700 étudiants universitaires et titulaires de bourses postdoctorales reçoivent un appui du CRSNG. En outre, le Conseil aide un nombre considérable de techniciens dans les universités. La plupart des universités canadiennes ainsi qu'un nombre croissant d'entreprises et de ministères profitent des programmes du CRSNG. La figure 3 présente en détail la clientèle du CRSNG et l'appui reçu. On y voit également la répartition de la clientèle dans les deux groupes principaux (personnes et organismes) et les tendances au cours des 10 dernières années.

Figure 3 : Clientèle et partenaires du CRSNG, 2000-2001

	Nombre de clients participants ou ayant reçu un appui	Part du marché[1]	Tendances dans la part du marché au cours des 10 dernières années
Personnes			
Chercheurs universitaires	9 735	65 % - 70 %	Faible augmentation
Étudiants de 1er cycle	6 568	6 %	Faible augmentation
Étudiants à la maîtrise ou au doctorat	7 495	35 % - 40 %	Stable
Boursiers postdoctoraux	1 639	40 % - 50 %	Stable
Techniciens en université et professionnels de la recherche	3 111	30 % - 40 %	Stable
Organismes partenaires			
Universités	65	75 %	Stable
Sociétés effectuant de la R et D[2]	691	10 %	A presque doublé
Ministères et organismes fédéraux à vocation scientifique[2]	10	65 %	Importante augmentation
Ministères et organismes provinciaux à vocation scientifique[2]	13	25 % - 40 %	Importante augmentation

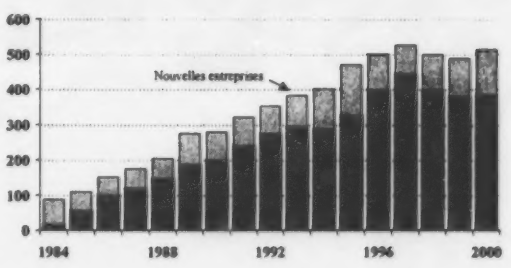
Source : CRSNG.

[1] Pourcentage de toutes les personnes et de tous les organismes admissibles à un appui du CRSNG qui reçoivent des fonds du Conseil.
[2] Organismes partenaires du CRSNG (pour l'ensemble des programmes du CRSNG).

Entreprises

On constate une forte croissance du nombre d'entreprises qui participent aux divers programmes coopératifs universités-industrie offerts par le CRSNG (voir la figure 4). Depuis la création de ces programmes de recherche, plus de 1 400 entreprises y ont participé, passant de 50 entreprises en 1983 à plus de 500 en 2000. En moyenne, 100 nouvelles entreprises collaborent avec le CRSNG chaque année.

Figure 4 : Nombre d'entreprises contribuant aux programmes universités-industrie du CRSNG



Source : CRSNG.

Le CRSNG est bien connu des entreprises très actives en R et D. En effet, 24 des 50 principales entreprises canadiennes de R et D (selon le classement du

Globe & Mail, 2000) ont financé, conjointement avec le CRSNG, des travaux de recherche universitaire.

Ministères et organismes gouvernementaux

Le CRSNG est également bien connu de la plupart des ministères et organismes tant fédéraux que provinciaux à vocation scientifique. La liste des ministères et organismes fédéraux et provinciaux avec lesquels le CRSNG a collaboré en 2000 est présentée à la figure 5.

Figure 5 : Partenaires fédéraux et provinciaux du CRSNG, 2000-2001

Ministères et organismes fédéraux	Ministères et organismes provinciaux
Agence spatiale canadienne	Bureau de recherche et de technologie des sables bitomineux de l'Alberta
Agriculture et Agroalimentaire Canada	Bureau des sciences et de la recherche de l'Alberta
Conseil national de recherches du Canada	Énergie de l'Alberta
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada	Énergie et Mines Manitoba
Défense nationale	Énergie et des Mines de la Saskatchewan
Environnement Canada	Enseignement postsecondaire de l'Alberta
Instituts de recherche en santé du Canada	Fonds FCAR (Québec)
Pêches et Océans Canada	Ministère de l'Agriculture de l'Ontario
Ressources naturelles Canada	Ministère de l'Environnement du Québec
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	Ministère des Ressources naturelles du Québec
	Protection de l'Environnement de l'Alberta
	Régénération des forêts de la Colombie-Britannique

2.4 Défis

Afflux de jeunes professeurs brillants dans les universités canadiennes

Le CRSNG connaît une augmentation rapide et soutenue de nouveaux candidats. Ces nouveaux professeurs sont appelés à jouer un rôle clé dans la capacité future du Canada en S et T, non seulement parce qu'ils sont à l'origine du nouveau savoir et d'innovations, mais aussi parce qu'ils assurent la formation de personnes hautement qualifiées capables de réussir dans l'économie présente et future et d'y apporter une valeur ajoutée. L'augmentation la plus marquée se dénote dans les domaines où le secteur de la technologie de l'information et de la communication (TIC) exige un plus grand nombre de diplômés. Selon un récent sondage du CRSNG portant sur les plans d'embauche de professeurs, cette tendance à la croissance devrait se poursuivre.

Le Conseil du CRSNG entend trouver les fonds de recherche nécessaires aux nouveaux candidats aux subventions de recherche en prélevant une partie des fonds supplémentaires requis auprès de ressources actuelles. Cette intervention ponctuelle permettra d'alléger la pression dans le cadre du présent concours. Mais il faudra trouver une solution à long terme afin que ces professeurs réalisent leur potentiel en recherche. Nos universités parviennent à recruter ces gens. Pour que le Canada prospère dans une économie fondée sur le savoir, nous devons faire en sorte qu'ils réussissent en recherche. Et nous nous attendons à ce que le nombre de nouveaux candidats continue d'augmenter.

Coût croissant de la recherche

Les coûts qui doivent être engagés pour effectuer de la recherche de pointe de calibre international augmentent sans cesse, engendrant du même coup une plus grande dépendance à l'égard des subventions du CRSNG. Plusieurs raisons expliquent cette situation : 1) la valeur relative du dollar canadien augmente le coût des instruments scientifiques achetés à l'étranger; 2) les tarifs des outils tels que les monographies et les revues scientifiques augmentent beaucoup plus rapidement que l'indice des prix à la consommation (IPC); 3) pour mener des recherches de calibre international, les chercheurs canadiens doivent adopter de nouvelles méthodes coûteuses de recherche; et 4) nombre de services de recherche universitaire qui étaient auparavant gratuits doivent maintenant être payés par

Incidence d'initiatives récentes

Au cours des dernières années, le gouvernement fédéral a pris des mesures très positives afin de consolider l'assise du Canada en recherche. Des initiatives telles la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) et les Chaires de recherche du Canada contribuent à combler des besoins majeurs des universités canadiennes, mais posent des défis considérables au CRSNG.

Des fonds sont nécessaires pour assurer l'exploitation de l'infrastructure fournie jusqu'à présent par la FCI. Également, des subventions de recherche comparables au niveau d'appui offert aux chercheurs ailleurs dans le monde doivent être versées aux titulaires des Chaires de recherche du Canada, si nous voulons recruter et garder au pays les

meilleurs chercheurs et créer un environnement de recherche stimulant où ils pourront s'épanouir.

La demande de personnel hautement qualifié

De plus en plus, le succès du Canada dans la nouvelle économie dépend de son capital humain. Toutefois, certains des jeunes talents poursuivent parfois leur carrière chez nos voisins du Sud, attirés par des salaires élevés et des subventions de recherche pour travailler dans des installations de pointe. Ainsi, les universités ont de la difficulté à attirer des boursiers postdoctoraux et des chercheurs débutants. De plus, bien des entreprises canadiennes signalent qu'elles ne peuvent trouver de travailleurs hautement qualifiés dans certains domaines, comme le génie et l'informatique.

Donner un avantage concurrentiel à nos universités

Il y a trois façons d'améliorer la productivité : réduire les coûts de production ou augmenter la valeur des biens et des services que nous produisons, ou encore faire l'un et l'autre. Mais pour être plus productifs tout en créant de nouveaux emplois de qualité pour les Canadiens, c'est sur l'accroissement de la valeur de ce que nous produisons qu'il faut mettre l'accent. Pour cela, il faut créer de nouveaux biens et services qui peuvent percer le marché mondial. Il s'agit là du genre d'innovation auquel le CRSNG participe le plus.

Les universités canadiennes jouent un rôle stratégique dans le renforcement de notre capacité d'innovation et de notre productivité. Elles forment le personnel hautement qualifié qui s'avère indispensable pour mettre sur pied et bâtir des entreprises tournées vers le savoir, et constituent un bassin de connaissances avancées pouvant mener à la formation de nouvelles entreprises et à la création de nouveaux produits et procédés à valeur ajoutée dans l'économie mondiale. Les universités canadiennes sont mieux placées que celles de la plupart des pays du G7 pour jouer un rôle plus prépondérant à ce chapitre.

Cette importance accrue du rôle des universités canadiennes dans notre développement économique et social ajoute à la complexité du milieu de la recherche. Les rapports entre les universités et l'industrie se compliquent : les gouvernements cherchent à obtenir un rendement optimal pour leurs investissements en recherche, les universités se débattent pour trouver les ressources et les capacités adéquates qui permettent d'appuyer le transfert de la technologie et les activités de commercialisation, tandis que l'industrie exerce des pressions pour que soit formée une main-d'œuvre encore plus qualifiée dans certains domaines.

Amélioration des liens internationaux

Dans la société du savoir d'aujourd'hui, l'interdépendance se fait de plus en plus sentir entre les disciplines, les établissements, les secteurs et les nations. Les questions sont plus complexes et pour trouver des réponses, il faut constituer des groupes de chercheurs qui possèdent des antécédents et des compétences dans diverses disciplines et sont souvent

appelés à œuvrer de concert avec l'industrie, le secteur public et des partenaires internationaux.

Le Canada produit environ 4 % du bassin mondial de connaissances scientifiques, mais il doit pouvoir tirer parti du reste des connaissances produites à l'étranger (soit 96 %). Le Canada est grandement tributaire du reste du monde pour la plus grande partie du savoir scientifique dont il a besoin pour maintenir sa position enviable. D'où la nécessité pour nos chercheurs de pouvoir travailler à la résolution des problèmes mondiaux les plus importants, de collaborer avec les meilleurs chercheurs dans ces sphères et d'avoir accès aux meilleurs équipements et installations. Cela exige à la fois un accès à la recherche effectuée ailleurs dans le monde et une compréhension de cette recherche. D'où la nécessité pour les chercheurs canadiens de collaborer avec les meilleurs chercheurs internationaux et d'échanger l'information scientifique, de participer à des réseaux de recherche internationaux et à des projets de grande envergure, et d'avoir accès au meilleur équipement et aux meilleures installations possibles à l'échelle du monde.

Pour relever ce défi, le CRSNG appuie la participation des chercheurs canadiens à des activités internationales en S et T et a créé nouveaux mécanismes pour leur permettre d'accéder aux réseaux de connaissances. Il faut donner aux chercheurs Canadiens des possibilités accrues d'acquérir une présence sur la scène internationale et de développer des liens qui favoriseront notre accès à la recherche de pointe dans de nombreux domaines.

La perte de chefs de file

Même si le débat sur l'exode ou l'accueil des cerveaux risque de ne jamais se terminer, il est certain que les universités canadiennes perdent des enseignants hautement qualifiés, qui sont généralement des chefs de file. Ainsi, on devrait peut-être s'inquiéter davantage de « la perte de chefs de file » plutôt que de « l'exode des cerveaux ». À mesure que les professeurs chevronnés, bien rémunérés, prennent leur retraite ou acceptent des postes ailleurs, souvent à l'extérieur du Canada, les universités ont tendance à les remplacer par des professeurs possédant moins d'expérience, ce qui se traduit par une diminution de la capacité de recherche et de formation dans nos universités, du moins à court terme.

Capacité régionale

Dans l'économie d'aujourd'hui, un système d'innovation national diversifié est indispensable et les universités canadiennes jouent un rôle clé à ce chapitre. Les universités sont maintenant conscientes de l'aide qu'elles peuvent apporter pour favoriser le développement économique régional, notamment en augmentant la capacité régionale d'innovation. Elles connaissent bien les rapports entre l'enseignement universitaire, la recherche, l'innovation et l'activité économique à valeur ajoutée. Elles sont prêtes à travailler de concert avec l'industrie et d'autres partenaires pour les aider à étendre leur activité économique axée sur le savoir dans tous les secteurs.

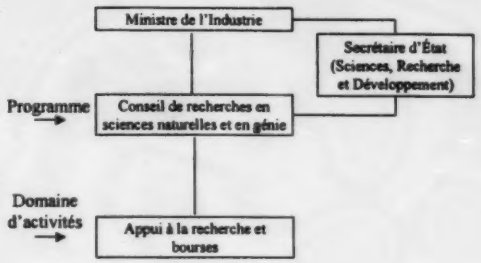
Cependant, la capacité des universités de tirer parti de ces avenues varie grandement selon les régions du pays. Cette situation peut s'expliquer notamment par des différences

dans le financement provincial, de faibles niveaux d'activité à valeur ajoutée et un accès limité (ou aucun accès) aux étudiants de 2e et 3e cycles. À cette fin, le Conseil travaillera avec ses partenaires du Portefeuille de l'Industrie situés dans toutes les régions. Ensemble, ils chercheront à supprimer ces obstacles, afin que les universités canadiennes aient des chances égales de soutenir la concurrence dans le cadre des concours nationaux organisés par le CRSNG.

2.5 Organisation du Conseil

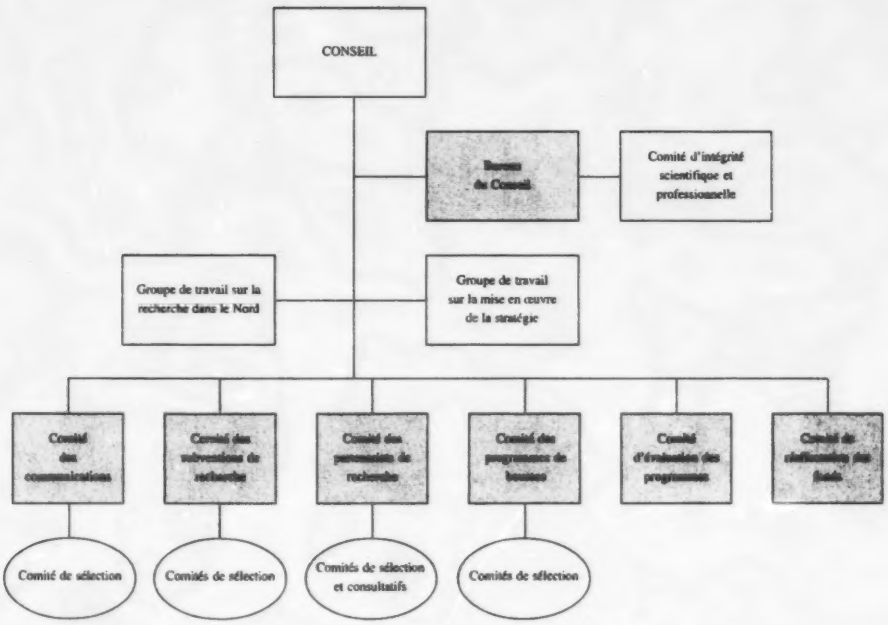
Le seul domaine d'activité du CRSNG est l'appui à la recherche et aux travaux d'érudition en sciences naturelles et en génie. La figure 6 illustre la structure organisationnelle du CRSNG.

Figure 6 : Structure organisationnelle


Ministre de l'Industrie
Secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement)
Programme
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
Domaine d'activités
Appui à la recherche et bourses

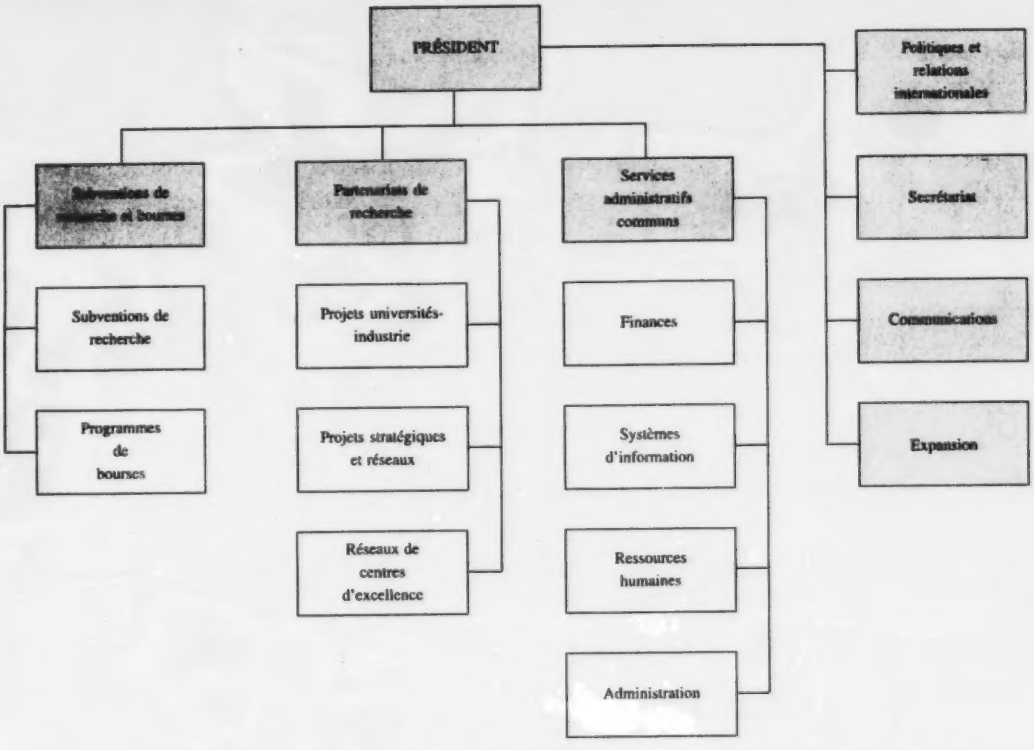
Le CRSNG est dirigé par un conseil (d'administration) dont les membres, nommés par le gouverneur en conseil, proviennent de l'industrie, du milieu universitaire et du secteur des organismes sans but lucratif. Les membres siègent à temps partiel et ne sont pas rémunérés pour leur participation. Le président œuvre à temps plein, et assume la double fonction de président du Conseil et de directeur général du CRSNG. Plusieurs comités permanents avisent le Conseil sur des questions de politique et de programmation. La figure 7 illustre la structure des comités du CRSNG.

Figure 7 : Structure des comités


CONSEIL
Comité d'intégrité scientifique et professionnelle
Groupe de travail sur la recherche dans le Nord
Groupe de travail sur la mise en œuvre de la stratégie
Comité de sélection
Comités de sélection
Comités de sélection et consultatifs
Comités de sélection

La figure 8 présente la structure du Conseil. La structure du CRSNG s'articule autour de deux directions de programme, soit Subventions de recherche et bourses, et Partenariats de recherche. Les directeurs généraux relèvent directement du président. En outre, le Conseil comprend quatre directions, dont les directeurs relèvent également du président : Politiques et relations internationales, Expansion, Communications, et Secrétariat. Enfin, la Direction générale des services administratifs communs sert à la fois le CRSNG et le CRSH (Conseil de recherches en sciences humaines) et se compose de quatre divisions : Ressources humaines, Systèmes d'information, Finances, et Administration. Son directeur général relève du président de chacun des deux conseils.

Figure 8 : Organisation du Conseil



3. Rendement

Le CRSNG mesure son rendement en évaluant les programmes d'aide à la recherche et à la formation, leurs effets, leur rentabilité et leur pertinence. En examinant les indicateurs de rendement pour évaluer les programmes d'aide à la recherche, il importe de se rappeler que ces investissements mettent plus de temps à porter fruit que la plupart des autres investissements de l'État.

Le résultat stratégique auquel le CRSNG s'efforce de parvenir est de faire profiter les Canadiens des bénéfices économiques et sociaux découlant d'une main-d'œuvre hautement spécialisée et du transfert, des universités et collèges vers les autres secteurs, des connaissances acquises par les chercheurs canadiens en sciences naturelles et en génie. Voici plus en détails, les résultats auxquels le CRSNG compte parvenir :

- Maintien d'une capacité de recherche de haute qualité dans tous les domaines des sciences naturelles et du génie.
- Accroissement des possibilités d'accéder au nouveau savoir provenant du monde entier, et de l'utiliser.
- Établissement d'une base de connaissances permettant l'élaboration de politiques et de règlements, et facilitant la prise de décisions des gouvernements et de l'industrie.
- Création et utilisation productives de connaissances permettant la conception de nouveaux produits, procédés, services, politiques, normes et règlements dans les secteurs privé et public.
- Formation de personnel hautement qualifié pouvant répondre aux besoins de l'industrie et du secteur public.
- Consolidation d'une économie fondée davantage sur le savoir, grâce à un accroissement du transfert de technologie par l'intermédiaire d'employés hautement qualifiés dans les secteurs public et privé, et grâce à la création de nouvelles entreprises par des personnes possédant une formation poussée.

Les bienfaits des investissements du CRSNG dans la recherche et la formation en sciences naturelles et en génie ne peuvent être évalués qu'à long terme. En outre, un indicateur ne peut à lui seul témoigner d'une réalisation; c'est plutôt l'ensemble des indicateurs présentés dont on doit tenir compte. Les indicateurs de rendement qui suivent se divisent en deux catégories : 1) la découverte et l'innovation; 2) les gens.

Le CRSNG se préoccupe également du rendement de ses activités administratives, notamment par des initiatives visant à assurer un service de qualité. L'objectif du volet Administration est de soutenir les fonctions du Conseil. Les questions de rendement tournent donc autour de l'efficacité et de la prestation d'un service de qualité au personnel du Conseil et à la communauté des chercheurs. Le rendement du volet Administration sera abordé dans les futurs rapports sur le rendement, une fois que l'on aura établi des critères de rendement.

3.1 Investir dans les gens

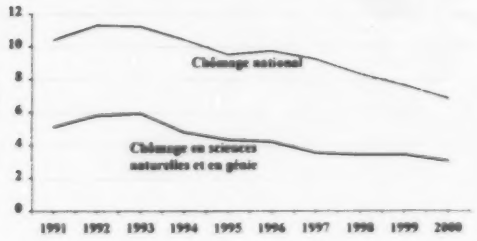
Contexte

Le CRSNG doit pouvoir appuyer suffisamment d'étudiants aux cycles supérieurs en sciences naturelles et en génie pour répondre aux besoins de notre pays, et cet appui doit être assez élevé pour attirer les plus brillants de nos jeunes gens. Sans ces investissements à long terme dans nos jeunes, le Canada éprouverait un amoindrissement de sa capacité de concurrencer et d'innover dans un monde dépendant toujours plus du savoir.

Pourquoi le CRSNG investit-il dans la formation de Canadiens et de Canadiennes en SNG? Les raisons sont nombreuses, mais en voici les quatre principales ainsi que des données indépendantes à l'appui de ces conclusions.

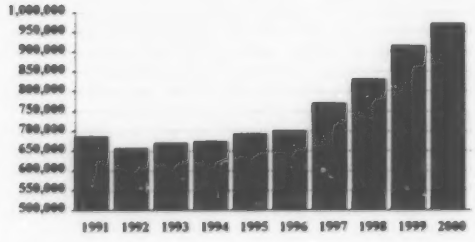
1. Demande pour du personnel formé est élevée, comme en témoigne le très faible taux de chômage chez les Canadiens travaillant en sciences naturelles et en génie, soit moins de la moitié du taux pour la population en général (voir la figure 9).
2. La croissance de l'emploi en sciences naturelles et en génie est forte (voir la figure 10) et figure parmi les plus élevées de tous les groupes professionnels.
3. Le niveau de chômage diminue et les revenus augmentent à mesure que les diplômés universitaires en SNG décrochent des diplômes supérieurs, ce qui est l'objectif principal de l'appui que le CRSNG apporte à la formation (voir la figure 11).
4. Le Canada a besoin d'un plus grand nombre de scientifiques et d'ingénieurs engagés dans la recherche, afin de soutenir la concurrence des nations les plus industrialisées du monde (voir la figure 12). i de votre collaboration.

Figure 9 : Taux de chômage en sciences naturelles et en génie (%)



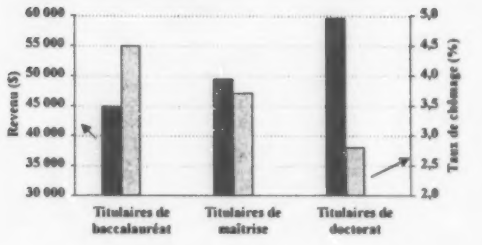
Source Statistique Canada

Figure 10 : Nombre d'emplois en sciences naturelles et en génie au Canada



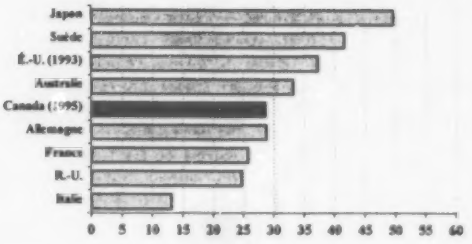
Source Statistique Canada

Figure 11 : Revenu et taux de chomage selon la diplomation, SNG, 1995



Source : Statistique Canada.

Figure 12 : Scientifiques et ingenieurs en R et D, par 10 000 habitants, 1997



Source : OCDE.

Ressources et objectifs

Le CRSNG a investi 215 millions de dollars ou 40 % de ses dépenses totales en 2000-2001 afin de former la prochaine génération de diplômés en sciences et en génie. Cet appui à la formation est offert en deux volets : 1) appui direct aux étudiants par voie de concours nationaux; et 2) appui indirect fourni par un chercheur financé par le CRSNG, à même sa subvention du CRSNG.

Étudiants de 1er cycle

Le CRSNG offre des emplois d'une durée de quatre mois aux étudiants du 1er cycle en sciences naturelles et en génie, par l'intermédiaire de son Programme de bourses de recherche de 1er cycle (nota : les chercheurs financés par le CRSNG appuient également les étudiants du 1er cycle à même leurs subventions de recherche du CRSNG). Le CRSNG investit chaque année 13 millions de dollars afin de procurer une expérience du travail en milieu scientifique à près de 3 000 étudiants. Le fait de donner à ces étudiants une expérience précieuse dans un laboratoire universitaire ou industriel, et de les encourager à entreprendre des études aux cycles supérieurs sont d'importants indicateurs des effets de l'appui.

Étudiants à la maîtrise et au doctorat

Le CRSNG offre des bourses pour appuyer les Canadiens qui étudient au niveau de la maîtrise et du doctorat en sciences naturelles et en génie. Ces bourses sont attribuées de deux façons : 1) directement à plus de 3 100 étudiants, par voie de concours nationaux, au coût annuel de 53 millions de dollars; et 2) indirectement par les subventions de recherche du CRSNG, qui aident plus de 4 400 étudiants (équivalents temps plein), à raison d'environ 81 millions de dollars par année.

L'avancement professionnel des étudiants dont les études de maîtrise et de doctorat ont été financées par le CRSNG et la mesure dans laquelle ce financement influe sur leur capacité d'entreprendre ou de poursuivre leurs études sont d'importants indicateurs des bienfaits de ces bourses. Au cours des cinq dernières années, le CRSNG a effectué des enquêtes annuelles auprès d'étudiants à la maîtrise ou au doctorat recevant un financement direct.

Stagiaires postdoctoraux

Dans certains domaines, il est courant, après l'obtention du doctorat, de poursuivre une formation en recherche au niveau postdoctoral. Le CRSNG appuie directement les boursiers postdoctoraux pour une période allant jusqu'à deux ans. Le CRSNG investit à cette fin quelque 13 millions de dollars par année, pour appuyer environ 470 boursiers postdoctoraux canadiens. Le CRSNG offre aussi cet appui à plus de 1 000 autres personnes par l'entremise des subventions de recherche du CRSNG, ce qui représente un investissement annuel de plus de 33 millions de dollars.

La carrière des anciens titulaires de bourses postdoctorales du CRSNG et la mesure dans laquelle les fonds du CRSNG influent sur leur capacité de faire carrière en recherche sont d'importants indicateurs de l'incidence des bourses postdoctorales. En 1999, le CRSNG a effectué un sondage auprès des titulaires de bourses postdoctorales (Voir la figure 13).

Chercheurs-boursiers en milieu industriel

Un autre mécanisme permettant aux détenteurs d'un doctorat d'obtenir davantage d'expérience en recherche est le Programme de chercheurs-boursiers en milieu industriel (CBI) du CRSNG. Chaque année, ce programme relativement modeste (doté d'un budget d'environ 3 millions de dollars) aide 175 Canadiens et Canadiennes titulaires d'un doctorat à trouver un poste dans des laboratoires du secteur privé. Cet investissement a beaucoup contribué à l'augmentation du nombre de titulaires d'un doctorat qui travaillent dans les laboratoires de l'industrie canadienne. Plus de 15 p. 100 des chercheurs canadiens en milieu industriel, titulaires d'un doctorat, ont reçu un financement du CRSNG par l'intermédiaire de notre Programme de CBI.

Afin de déterminer la pertinence du Programme, le CRSNG évalue régulièrement la situation de l'emploi des anciens titulaires d'une bourse de CBI (Voir la figure 13).

Figure 13 : Résultats du sondage mené auprès des étudiants et des titulaires de bourses

(Rapport detaille : www.crsng.ca publicat.fitm)

	Résultats du sondage	Commentaires
Étudiants du 1er cycle Sondage effectué après un emploi d'été 1 672 répondants Taux de réponse de 61 %	❑ Pour les étudiants, les objectifs de carrière à long terme sont plus importants que les gains financiers à court terme ❑ Degré élevé de satisfaction suite à l'expérience de travail acquise dans le cadre des BRPC ❑ Les étudiants affirment avoir appris des techniques et des méthodes pratiques et acquis des compétences essentielles en gestion ❑ Les étudiants signalent que la supervision et la formation dont ils ont profité étaient excellentes ❑ L'intérêt des étudiants pour la recherche a augmenté pendant une période critique pour leur choix de carrière ❑ L'expérience de travail acquise par les étudiants de le cadre de leur BRPC a eu d'importantes répercussions sur leur intérêt pour une carrière dans l'industrie ❑ Les étudiants croient essentiellement que l'expérience de travail qu'ils ont acquise dans le cadre de leur BRPC améliorera leur perspective d'emploi permanent ❑ Un nombre important d'étudiants comptent poursuivre leurs études universitaires plus longtemps parce qu'ils ont acquis de l'expérience de travail dans le cadre de leur BRPC	❑ « J'ai aimé mon travail pratique dans les laboratoires, qui m'a aidé à améliorer mes compétences et a développé mon esprit critique » ❑ « C'est une très bonne occasion pour les étudiants de se faire une idée de la R et D officielle » ❑ « Tel qu'il est conçu, je crois que le programme donne au participant une expérience et une formation importantes » ❑ « Augmentez le montant des BRPC; il ne suffit pas à couvrir les frais de scolarité et les livres et encore moins les frais de subsistance » ❑ « Excellent programme qui aide les étudiants à acquérir des connaissances et de l'expérience qu'ils ne pourraient autrement obtenir »
Étudiants à la maîtrise et au doctorat Sondage effectué 9 ans après l'octroi de la bourse 1 195 répondants Taux de réponse de 49 %	❑ Le taux de chômage des étudiants diplômés est bien inférieur (1,7 %) à celui de l'ensemble de la population (Canada = 8 %) ❑ La grande majorité d'entre eux (92 %) ont trouvé un emploi à temps plein ❑ Près des 2/3 des étudiants diplômés effectuent de la R et D ❑ Leur revenu moyen est de beaucoup supérieur au revenu moyen au Canada, plus de la moitié d'entre eux touchant un salaire de plus de 50 000 $ par an ❑ 70 % des étudiants indiquent que leur formation aux cycles supérieurs a été essentielle à leur emploi actuel ❑ Plus de 80 % des diplômés vivent et	➢ « J'ai maintenant dans mon poste actuel des occasions extraordinaires de recherche que je n'aurais pas eu sans ma formation appuyée par le CRSNG. Il ne fait aucun doute que mon employeur et moi tirons avantage des connaissances que j'ai acquises, mais il est fort probable que le pays en entier en profite aussi. » ➢ « L'appui du CRSNG a été crucial dans ma décision de poursuivre des études supérieures plutôt que de travailler. J'apprécie beaucoup les débouchés dont je peux maintenant profiter parce que vous m'avez

Figure 13 : Résultats du sondage mené auprès des étudiants et des titulaires de bourses
(Rapport détaillé : www.crsng.ca/publicat.htm)

	travaillent au Canada. Des 20 % restants, la moitié comptent retourner au Canada ❑ 46 % des étudiants indiquent que leur bourse du CRSNG a été « essentielle » à leur décision de poursuivre leurs études aux cycles supérieurs	aidé financièrement. » ➢ « Il existe très peu de Canadiens qualifiés aptes à l'embauche dans notre secteur d'activité. Le CRSNG est l'un des principaux agents contribuant à la formation des candidats qualifiés, et il joue ainsi un rôle important dans notre industrie. » ❑
Stagiaires postdoctoraux (BP) Sondage mené 7 ans après la fin de la bourse 163 répondants Taux de réponse de 38 %	❑ La plupart des BP (59 %) étudient à l'étranger, obtenant ainsi l'accès à la meilleure formation dans leur domaine ❑ Seuls 2 % des BP étaient sans emploi, ce qui est de beaucoup inférieur à la moyenne nationale ❑ Les BP ont tendance à retourner dans les universités (73 %) pour former la prochaine génération de scientifiques et d'ingénieurs. ❑ La grande majorité des BP (88 %) poursuivent toujours des activités de recherche, comme professeur universitaire, chercheur ou ingénieur ❑ Près de 80 % des BP indiquent que leurs BP ont été essentielles à leur carrière ❑ Pour la plupart des BP, les bourses du CRSNG ont été « essentielles » (50 %) ou très importantes (23 %) ❑ Plus des 2/3 (67,3 %) des BP travaillent au Canada.	➢ « Sans l'appui du CRSNG je n'aurais simplement pas pu faire carrière en recherche – cela a changé ma vie. » ➢ « Les bourses postdoctorales du CRSNG sont essentielles afin de s'assurer que les jeunes gens les plus brillants restent dans le milieu universitaire pour devenir professeurs dans nos universités. Cela est très important. » ➢ « Les bourses postdoctorales du CRSNG sont essentielles afin de s'assurer que nos meilleurs étudiants aient la possibilité de poursuivre leurs études dans les meilleurs laboratoires au monde. Excellent programme – poursuivez-le! »
Chercheurs boursiers en milieu industriel et entreprises (CBI) Sondage mené après la fin de la bourse 369 répondants Plus de 100 entreprises	❑ Soixante-quinze pour cent des anciens titulaires de bourse de CBI travaillent encore dans l'industrie canadienne. Un faible pourcentage d'entre eux occupe des postes dans les universités canadiennes, et un pourcentage similaire a quitté le pays. ➢ 98 p. 100 des entreprises ont déclaré que le programme a répondu à leurs attentes; ➢ 98 p. 100 des entreprises ont indiqué que le projet de recherche entrepris par le titulaire de bourse a été « couronné de succès », et 94 p. 100 estiment que ce projet s'est avéré rentable.	➢ « Le Programme de CBI offre des fonds qui permettent aux Canadiens de talent d'achever leur doctorat. Il contribue à garder ces cerveaux au Canada et aide les entreprises de haute technologie à étendre leurs activités de R et D en réduisant le fardeau ou le risque lié à la formation. » ➢ « Le Programme de CBI du CRSNG est un excellent programme, qui offre aux plus petites entreprises le moyen de développer efficacement leur capacité interne en R et D. »

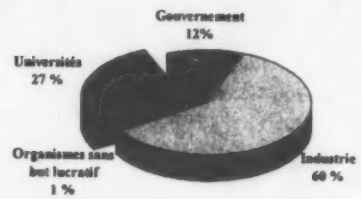
3.2 Investir dans la découverte et l'innovation

Contexte

Les statistiques suivantes sont présentées afin d'aider le lecteur à comprendre la position et la pertinence de la recherche universitaire au Canada.

1. Les chercheurs universitaires ont effectué 27 p. 100 de toute la recherche au Canada, tel que le démontrent les dépenses en 2000 (voir la figure 14).
2. Des trois milliards de dollars d'investissements directs et indirects en recherche dans les universités canadiennes en 2000, 42 p. 100 l'ont été en SNG (voir la figure 15).
3. La figure 16 illustre la tendance du financement de la recherche universitaire au Canada en SNG. Au cours des trois dernières années, la part du gouvernement fédéral a augmenté.
4. Les chercheurs universitaires canadiens effectuent environ 3 p. 100 de la recherche universitaire dans les pays de l'OCDE, qui se chiffre à 100 milliards de dollars (voir la figure 17). En pourcentage du PIB, le Canada dépense à peu près autant que la plupart de ses concurrents du G7 pour la recherche universitaire.

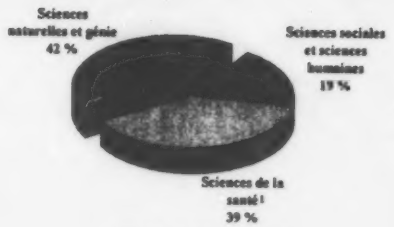
Figure 14 : Rendement de la R et D au Canada, 2000



Total : 16,6 milliards $

Source : Statistique Canada.

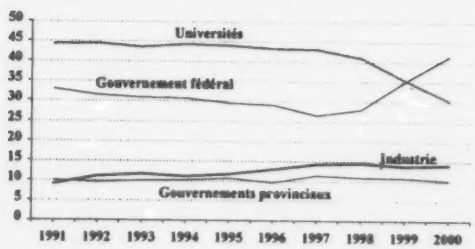
Figure 15 : R et D dans les universités canadiennes, par discipline, 2000



Total : 4,5 milliards $

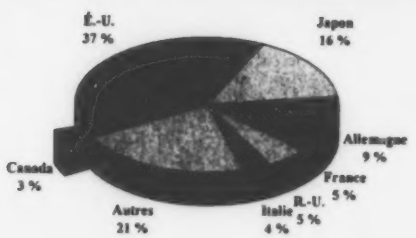
1. Inclut hôpitaux.
Source : Statistique Canada.

Figure 16 : Financement de la R et D dans les universités canadiennes, en SNG (%)



Source : Statistique Canada.

Figure 17 : Dépenses en R et D dans les universités, pays de l'OCDE, 1998



Total : 103 milliards $

Source : OCDE.

Ressources

Par ses divers programmes, le CRSNG a investi, en 2000-2001, 324 millions de dollars ou 60 % de ses dépenses totales en R et D. (Ce total ne comprend pas l'ensemble des sommes allouées aux étudiants de 1er cycle, à la maîtrise et au doctorat et aux boursiers postdoctoraux, dont nous traitons à la section 3.1.).

Résultats obtenus

Les résultats de ces investissements et des investissements passés sont décrits ci-dessous selon 10 indicateurs :

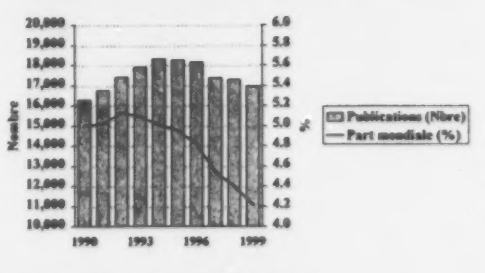
1. publications
2. collaboration et partenariats
3. brevets
4. prix et distinctions
5. licences
6. effet multiplicateur
7. enquêtes auprès de l'industrie
8. entreprises issues de recherches appuyées par le CRSNG
9. nouveaux produits et procédés
10. exemples de réussites

1. Publications

L'un des premiers résultats tangibles des investissements dans la R et D universitaire est la publication d'articles dans une revue scientifique ou de génie. De par le monde, la culture de la recherche universitaire accorde une grande importance à la publication des nouvelles découvertes et des progrès dans des revues très diffusées. Ce forum, qui jouit d'une grande audience, donne aux chercheurs d'un pays accès aux dernières recherches internationales et leur permet de fonder leur propre recherche sur ces résultats. Les graphiques des pages suivantes illustrent certaines tendances de rendement en cette matière :

- Les chercheurs canadiens en SNG (de tous les secteurs) publient quelque 17 000 articles de revue par année, ce qui place le Canada au sixième rang à ce chapitre dans le monde. Toutefois, cette production représente une part fléchissante de la production mondiale, laquelle se chiffrait à 5 p. 100 au début des années 1990, et est passée à

Figure 18 : Nombre de publications canadiennes en SNG et part mondiale

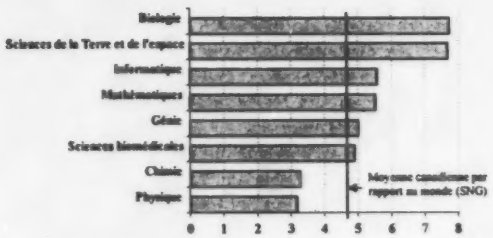


Source : Observatoire des Sciences et des Technologies

4,2 p. 100 en 1999 (voir la figure 18). La majeure partie des publications en sciences et en génie, au Canada et ailleurs dans le monde, est le fruit des chercheurs universitaires.

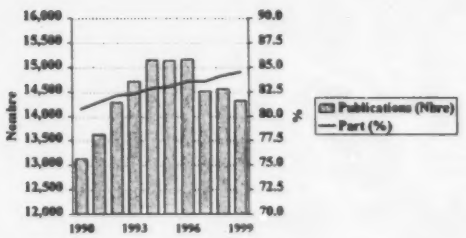
- Un des objectifs les plus importants du CRSNG est de maintenir une présence canadienne importante sur la scène mondiale, dans tous les domaines des sciences naturelles et du génie. La figure 19 indique que l'on y parvient en grande partie.
- La majeure partie des publications canadiennes en SNG sont le fait des chercheurs universitaires (voir la figure 20). Des 14 500 articles produits par les chercheurs universitaires chaque année, plus de 80 p. 100 le sont par des chercheurs financés par le CRSNG.

Figure 19 : Part canadienne des publications mondiales par discipline, en SNG, 1990-1999 ( )



Source : Observatoire des Sciences et des Technologies.

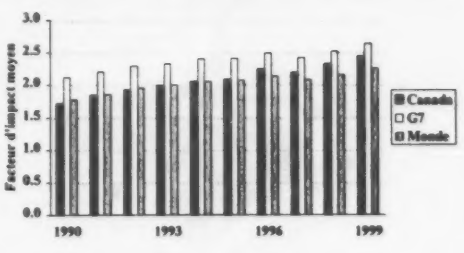
Figure 20 : Nombre de publications canadiennes en SNG, par secteur universitaire, et part des articles canadiens



Source : Observatoire des Sciences et des Technologies

- La figure 21 donne une indication de l'influence des articles canadiens en SNG. Tout comme les cotes d'écoute (plus la cote est élevée, plus il y a de spectateurs ou d'auditeurs), le facteur d'influence est une mesure de l'utilisation éventuelle des travaux d'un chercheur par ses collègues. Si le travail d'un chercheur est cité souvent par ses collègues, ceci signifie que ce travail a une grande valeur intrinsèque. Le facteur d'influence des publications canadiennes en SNG est légèrement plus élevé que la moyenne mondiale, et légèrement inférieur à la moyenne dans les pays du G7 (bien que l'écart se rétrécisse).

Figure 21 : Facteur moyen d'influence des publications en SNG



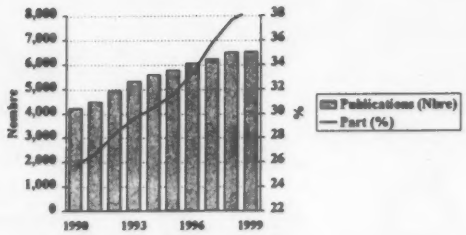
Source : Observatoire des Sciences et des Technologies

Le CRSNG diffusera un rapport détaillé sur les publications scientifiques et leur rapport avec le financement du CRSNG au printemps 2002.

2. Collaboration et partenariats

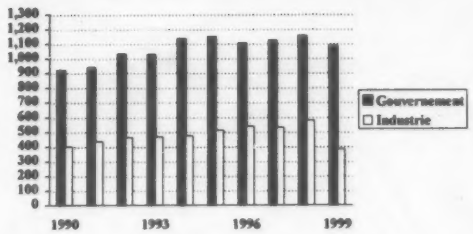
- De plus en plus, les chercheurs canadiens en sciences naturelles et en génie collaborent avec des partenaires internationaux et profitent de la mondialisation de la R et D. La figure 22 illustre la tendance au cours des neuf dernières années; à l'heure actuelle, un tiers des articles canadiens en SNG sont rédigés avec des coauteurs étrangers.
- Au Canada, les chercheurs universitaires travaillent aussi en étroite collaboration avec les chercheurs des laboratoires gouvernementaux et de l'industrie. La figure 23 indique que plus de 1 000 publications universités-gouvernement et plus de 500 publications universités-industrie sont produites annuellement. Cette tendance a été passablement stable au cours de la dernière décennie.

Figure 22 : Nombre de publications canadiennes en SNG avec coauteurs étrangers, et part des articles canadiens



Source : Observatoire des Sciences et des Technologies.

Figure 23 : Nombre de publications universités-industrie et universités-gouvernement en SNG

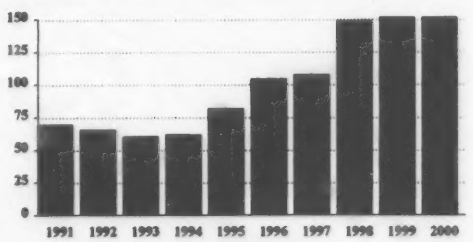


Source : Observatoire des Sciences et des Technologies

3. Brevets

Un brevet est délivré lorsqu'une invention est jugée novatrice, utile et non triviale. Les universités s'intéressent maintenant de près à la valeur potentielle de la R et D réalisée sur leurs campus, et elles cherchent à protéger ces travaux par l'obtention de brevets. Un bon indicateur de cette tendance est le nombre de brevets américains délivrés à des universités canadiennes. Ce nombre a augmenté au cours des deux dernières années (voir la figure 24), mais le niveau de 2000 est encore bien loin, d'environ 50 p. 100, du nombre de brevets émis aux universités américaines (au prorata de la population).

Figure 24 : Nombre de brevets américains délivrés à des universités canadiennes en SNG

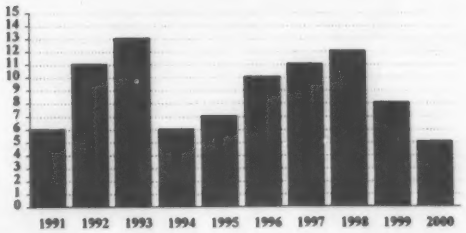


Source : Observatoire des Sciences et des Technologies.

4. Prix et distinctions

Les prix et distinctions sont un indicateur très courant de l'excellence de la recherche. Le CRSNG a compilé des données sur 191 prix et distinctions de calibre international. Au cours des 10 dernières années, les chercheurs financés par le CRSNG ont reçu environ 3 p. 100 des prix et distinctions relevés dans cette analyse (voir la figure 25).

Figure 25 : Nombre de distinctions et prix internationaux attribues a des chercheurs finances par le CRSNG

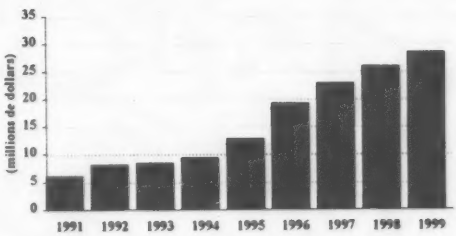


Source : CRSNG.

5. Licences

Les licences constituent un mécanisme qui permet de transférer les résultats de la recherche universitaire vers l'industrie. L'entreprise qui achète ces résultats a le droit de les commercialiser contre versement des redevances à l'université et, habituellement, au chercheur. Le montant des redevances est un autre indicateur de la valeur de la recherche universitaire. La figure 2 6 indique les redevances touchées par les universités canadiennes. La majeure partie de ces redevances sont en partie attribuables à des travaux financés par le CRSNG et par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). La croissance des revenus est certes un élément positif, et, comme les universités font tout pour accroître leurs revenus, cette tendance devrait se poursuivre. Pour le moment toutefois, les redevances touchées par les universités canadiennes sont bien en deçà des redevances versées aux universités américaines, et ce, par un facteur d'au moins deux, même en tenant compte des dépenses respectives en recherche universitaire dans les deux pays. Voici quelques exemples de licences octroyées pour des travaux de recherche financés par le CRSNG :

Figure 26 : Redevances de licences perçues par les universites canadiennes (millions $)



Source : Estimations du CRSNG; Association of University Technology Managers.

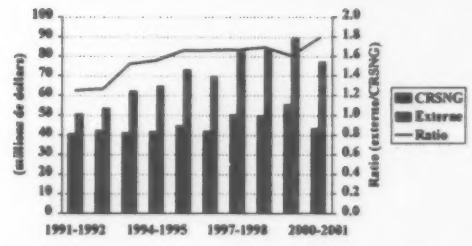
- Les chercheurs financés par le CRSNG au département de la microbiologie et des maladies infectieuses de l'**Université de Calgary** ont mis au point un vaccin contre la lambiase, aussi connue sous le nom de giardiase. Une licence a été octroyée à American Home Products et le vaccin pour chiens est maintenant sur le marché. Un vaccin pour chats devrait bientôt être mis au point.

- Dwayne Hegedus et Thomas Grigliatti, de l'**Université de la Colombie-Britannique**, ont élaboré un nouveau système d'expression génétique qui simplifie la production des protéines recombinantes de grande valeur dans les cellules des insectes. Le système utilise des cellules d'insectes pour développer une variété intéressante de protéines recombinantes, telles que la cytosine et les facteurs de croissance, les hormones peptidiques et les médicaments protéiniques contre les maladies infectieuses. En 1999, une licence a été octroyée à InCell Technologies de Vancouver pour ce système. MM. Hegedus et Grigliatti reçoivent des subventions du CRSNG.
- Des chercheurs des départements de biologie et de biochimie de l'**Université Queen's** ont octroyé à A/F Protein Inc., une entreprise située aux É.-U. et au Canada, une licence pour leur nouvelle protéine antigel retrouvée dans les insectes. La technologie a des applications potentielles dans la préservation des organes provenant de donneurs, le développement de cultures résistant au froid et un agent de conservation pour aliments congelés.

6. Effet multiplicateur

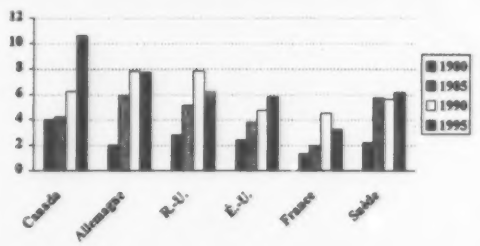
Bon nombre des programmes du CRSNG, et notamment les programmes universités-industrie, nécessitent une contribution de l'industrie, des universités, ou des ministères et organismes gouvernementaux. Au cours des 10 dernières années, ces contributions, provenant des partenaires du CRSNG, ont connu une croissance remarquable (voir la figure 27). La contribution totale des partenaires du CRSNG au cours de cette décennie est impressionnante : 706 millions de dollars. La figure 27 présente une comparaison du financement du CRSNG par rapport aux contributions de ses partenaires. Le ratio des contributions des partenaires sur le financement du CRSNG a augmenté de manière constante au cours des 10 dernières années. Ce ratio s'établissait à 1,3 en 1991-1992, et il est maintenant de 1,7. Autrement dit, pour chaque dollar que le CRSNG investit dans une subvention de recherche universités-industrie, nos partenaires injectent 1,70 $, ce qui démontre bien la valeur qu'ils accordent à la R et D. Les programmes de partenariats du CRSNG et des IRSC ont eu pour effet d'accroître la part de l'appui financier de l'industrie à la recherche universitaire à un niveau bien supérieur à celui d'autres pays industrialisés. (Voir la figure 28.)

Figure 27 : Contributions aux programmes de R et D universités-industrie du CRSNG



Source : CRSNG.

Figure 28 : Part de la recherche universitaire financée par le secteur privé (%)



Source : OCDE

7. Enquêtes auprès de l'industrie

Le CRSNG suit les résultats du Programme de recherche et de développement coopérative (RDC), un programme qui jumelle des chercheurs universitaires et des partenaires de l'industrie. Voici un résumé de la perception des participants du secteur privé à l'égard de leur expérience dans le Programme de RDC. Nous présentons aussi quelques-uns des résultats à court terme.

- Sur les 64 projets étudiés à ce jour, 92 p. 100 des partenaires industriels estiment que les objectifs de recherche du projet ont été atteints.

- Chez les partenaires du secteur privé plus de 20 p. 100 des répondants ont indiqué que de nouveaux produits, procédés, normes ou services ont été créés dans la foulée de ces projets. De plus, 37 p. 100 ont mentionné l'amélioration des procédés ou produits existants, 86 p. 100, la mise à jour des connaissance, tandis que 25 p. 100 ont souligné l'amélioration de la qualité des produits grâce aux projets de RDC.

- Sur les 64 projets examinés, un total de 15 brevets et de 12 licences ont été octroyés jusqu'à présent. Selon les partenaires industriels, des résultats commercialisables ont été obtenus pour les deux-tiers des projets.

- Enfin, 50 p. 100 des chercheurs universitaires ont mentionné que leur participation à un projet de RDC leur a permis d'apporter des exemples concrets en salle de classe, et que l'expérience pratique et le contact avec les entreprises dont ont bénéficié leurs étudiants représentaient un avantage extraordinaire.

8. Entreprises issues de recherches appuyées par le CRSNG

L'un des résultats les plus tangibles de la recherche financée par le CRSNG est la création d'une entreprise. Les entreprises mises en évidence dans ce rapport sont toutes issues de travaux de recherche financés en partie par le CRSNG. Les 111 entreprises énumérées à la figure 29 (voir à la page suivante) sont actuellement en affaires, et produisent des biens et des services pour les marchés canadiens et internationaux. Ensemble, ces entreprises emploient 7 542 Canadiens et génèrent près de 1,3 milliard de dollars en ventes et en revenus par année. Ces entreprises créent des biens et des services innovateurs, utilisant pour ce faire les toutes dernières technologies, et apportant ainsi une importante contribution à l'économie du Canada. Bon nombre de ces sociétés de haute technicité, dont certaines sont les multinationales de demain, offrent d'excellentes perspectives de croissance. Ces entreprises sont diverses, certaines étant encore toutes jeunes et ne comptant que quelques employés, d'autres étant déjà bien établies et comptant plusieurs centaines de travailleurs. Le nombre d'employés et les données sur les ventes et les revenus annuels par province sont présentés au tableau 16 de la section 6.5.

Figure 29 : Entreprises issues de appuyées par le CRSNG, de 1969 to 1999 (nombre d'employés au Canada en 1999)

Alberta

Raylo Chemicals (175)
BIOMIRA (160)
Wi-LAN (65)
D.B. Robinson and Associates (56)
Harding Instrument Company (41)
Hycal Energy Research Laboratories (40)
Itres Research (35)
SemBioSys (22)
Cel-LOC (20)
Boreal Laser (5)

Saskatchewan

SED Systems (250)
Wavecom Electronics (155)
DEL-AIR Systems (100)
Sci-Tec (93)
Conservation Energy Systems (60)
Biostar (32)
Droycon Bioconcepts (8)

Québec

BioChem Pharma (438)
Les entreprises GIRO (120)
Ad Opt Technologies (60)
Nexia Biotechnologies (38)
Hexavision (35)
Pyrovac (27)
Advitech Solutions (25)
Infolytica (24)
INRO Consultants (23)
Comlab Télécommunications (22)
Kemestrie (18)
Tekna Plasma Systèmes (18)
DephyTech (10)
Bios Inc. (10)
Mycota (10)
Real Numerix (6)
Cosem Neurostim (confidentiel)

Colombie-Britannique

MacDonald Dettwiler and Associates (800)
NEC Moli Energy (350)
QLT PhotoTherapeutics (175)
Brooks Automation (Techware) (100)
CTF Systems (60)
Westport Innovations (55)
Forbes Medi-Tech (34)
Terragen Diversity (34)
TIR Systems (25)
Vertek Industries (25)
Phero Tech (22)
Credo (Kinetic Effects Research) (13)
IGT Pharma (13)
Barrodale Computing Services (11)
Wavemakers Research (9)
Kinetic Sciences (8)
Intertech Systems (8)
Assistive Listening Device Systems (7)
Mycologic (7)
Quantum Technology (6)
Albacore Research (6)
IDAQ (5)
Dewey McMillin & Associates (5)
Process Stimulations (5)
Microtek International (confidentiel)
MicroXpress (confidentiel)
Aurora Instruments (confidentiel)

Manitoba

Sysmon (6)
Quantic Laboratories (confidentiel)

Terre-Neuve

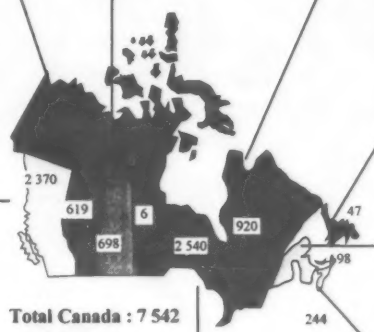
Guigné International (30)
AF Protein (10)
Northern Radar (7)

Nouveau-Brunswick

Unisys (70)
EMR Technologies (28)

Nouvelle-Écosse

Focal Technologies (80)
Applied Microelectronics (50)
Satlantic (40)
Pictorius (30)
Ocean Nutrition Canada (29)
MathResources (8)
Thermo Dynamics (7)



Total Canada : 7 542

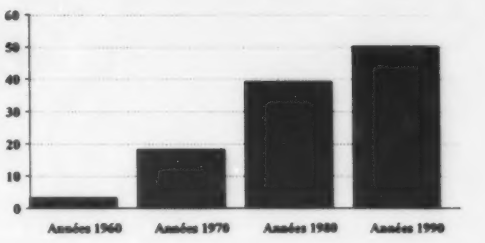
Zenon Environmental (400)
MDS SCIEX (320)
Sybase Waterloo (240)
Dalsa (175)
Inverpower Controls (175)
Open Text (140)
Honeywell Hi-Spec (130)
Certicom (95)
Optech (90)
Stantec Consulting Ltd. (80)
Waterloo Maple (70)
Platform Computing (60)

Virtek Vision (52)
TRIAM Powerlasers (40)
Imaging Research (38)
Electrophotonics (36)
Diffracto (33)
Philips Analytical (31)
Innova Technologies (30)
Performance Plants Biotechnology (28)
Turbotak Technologies (22)
Legasys (21)
Dynacon Enterprises (20)
Ensyn Technologies (20)
ESG Seismology (18)

Polyphalt (15)
Hydromantis (14)
Millennium Biologix (12)
Hydrasil (10)
Estco Energy (9)
Biorem Technologies (7)
Apollo Environmental Systems (6)
Qubit (6)
EnviroMetal Technologies (5)
Gensel (5)
Ask Science Products (4)
Elstat (4)
New Orbit Technologies (3)

La cadence de formation des entreprises issues de la recherche semble s'accélérer (voir la figure 30). De plus en plus de chercheurs se lancent en affaires et créent leurs propres entreprises; les perspectives s'annoncent donc très bonnes à cet égard.

Figure 30 : Nombre de sociétés issues des travaux financés par le CRSNG, par décennie de constitution en société



Source : CRSNG.

En date d'août 2001, 21 des 111 entreprises examinées issues de la recherche sont maintenant cotées en bourse. Bien que les marchés aient connu d'importantes fluctuations ces derniers mois, au 15 août 2001, la capitalisation boursière de ces 21 sociétés atteignait la somme astronomique de 9,1 milliards de dollars (voir la figure 31). Le repli des marchés en 2001 a réduit la capitalisation boursière de ces entreprises d'environ 40 %.

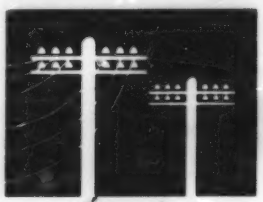
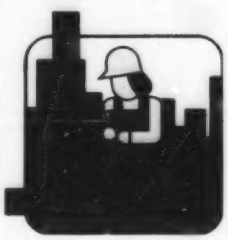
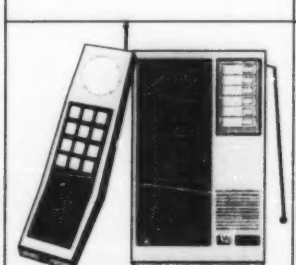
Figure 31 : Capitalisation boursière des entreprises issues de la recherche

Entreprise	Capitalisation boursière (en millions de dollars) 15 août 2001	12 juin 2000
BioChem Pharma (Shire)	$ 3 406	$ 3 607
QLT PhotoTherapeutics	$ 2 249	$ 6 152
MacDonald Dettwiler	$ 836	$ -
Open Text	$ 638	$ 845
BIOMIRA	$ 460	$ 674
ZENON Environmental	$ 319	$ 153
Westport Innovations	$ 303	$ 359
Stantec Consulting	$ 208	$ 95
Nexia Biotechnologies	$ 158	$ -
Certicom	$ 125	$ 896
Wi-LAN	$ 85	$ 852
Forbes Medi-Tech	$ 73	$ 155
DALSA	$ 71	$ 49
Virtek Vision International	$ 60	$ 53
AD OPT Technologies	$ 36	$ 62
Cell-Loc	$ 27	$ 491
Innova Technologies	$ 18	$ 21
Polyphalt	$ 13	$ -
TIR Systems	$ 6	$ 6
Gensel	$ 4	$ 22
Inverpower Controls	$ -	$ 2
Total	$ 9 095	$ 14 494

9. Nouveaux produits et procédés

Les chercheurs appuyés par le CRSNG ont créé ou mis au point un grand nombre de produits et procédés nouveaux dont la valeur atteint facilement les milliards de dollars (bien qu'il soit très difficile de déterminer ceci avec exactitude). La figure 32 présente brièvement quelques-uns de ces nouveaux produits et procédés, par secteur économique.

Figure 32 : Exemples, par secteur, de nouveaux procédés et produits mis au point par des chercheurs appuyés par le CRSNG

 **Énergie**	➢ Injection directe sous haute pression pour la conversion des moteurs diesel au gaz naturel ➢ PetroTag, système qui mesure la masse, la densité et le volume de carburant dans les cuves de stockage ➢ Batterie rechargeable Molicel aux ions de lithium ➢ Système de chauffe-eau domestique à l'énergie solaire ➢ Système de gestion de l'état des batteries ➢ Traitement thermique rapide pour la récupération de carburant dans les déchets de bois et la biomasse
 **Construction**	➢ Bitume de haute performance ➢ Système d'analyse de la chaussée, de Stantec ➢ Ponts avec capteurs ➢ Béton de haute performance ➢ Systèmes de contrôle des émissions acoustiques ➢ Conducteurs de lumière, un système d'éclairage pour les endroits inaccessibles ➢ Échangeurs thermiques pour la maison, le bureau et les bâtiments d'élevage du bétail ➢ Matériaux (composites) résistants à la corrosion pour les ponts et les bâtiments ➢ Technologies d'ingénierie pour l'asphaltage des routes ➢ Liant à base de déchets de plastique pour le bitume et les produits de recouvrement des toits
 **Télécommunications**	➢ Filtres et composantes de fibre optique ➢ Modems sans fil Hopper et Hopper Plus ➢ Logiciel de compression de la parole ➢ SQL Anywhere Studio, technologie de base de données mobile ➢ CELLOCATE^{MC}, système repérant l'emplacement exact d'un téléphone cellulaire pour des raisons de sécurité ➢ Modulateur de vidéo numérique pour des applications en vidéo à la carte ➢ Réseaux d'auto-cicatrisation et d'auto-organisation
Systèmes d'observation de la Terre	➢ Information spatiale CARIS et solutions SIG pour la marine et les bases terrestres ➢ Bathymètre à lidar aéroporté Shoals-Hawkeye ➢ Spectrographe d'imagerie numérique *casi* pour la télédétection aérienne ➢ Radar à ondes de surface SWR ➢ Sonar matriciel sous-marin à réponse dynamique DRUMS ➢ Centres civils d'observation multisatellite de la Terre

10. Exemples de réussite

Voici quelques exemples de projets de recherche financés par le CRSNG qui ont amélioré la qualité de la vie, la santé ou la prospérité des Canadiens, ou dont le prestige international a rejailli sur le Canada, par leur contribution à l'avancement des connaissances. Le CRSNG a recueilli des centaines d'exemples similaires et en présentera une sélection dans chaque rapport sur le rendement.

La découverte du mécanisme de résistance des plantes au sel entraîne des retombées importantes pour les agriculteurs

Une équipe de chercheurs canadiens, dirigée par le professeur de biologie végétale Eduardo Blumwald de l'Université de Toronto, fait état d'une percée scientifique importante dans le développement de plantes transgéniques résistantes au sel. Le professeur Blumwald a indiqué que ses recherches avec les étudiants diplômés Maris Apse et Gilad Aharon et le stagiaire postdoctoral du CRSNG Wayne Snedden sur le processus de dessalement dans les plantes résistantes au sel a mené à la découverte d'une protéine importante au regard de ce processus. L'équipe a identifié le gène produisant cette protéine et l'a inséré dans une plante qui n'est pas résistante au sel. Ce faisant, l'équipe a créé la première plante transgénique résistante au sel – une plante qui peut se développer dans des sols dont la teneur en sel peut atteindre 10 fois la normale.

Le perte de productivité des cultures attribuable à la salinité dans les terres arides est un problème sérieux à l'échelle mondiale, de là la grande importance de cette découverte pour l'agriculture.

Notre eau potable est-elle sans risque?

L'ingénieur environnemental Steve Hrudey veut jeter une lumière nouvelle sur les risques que pose l'eau que nous buvons, laquelle est traitée avec des désinfectants.

Certaines études épidémiologiques établissent un lien entre l'eau potable chlorée et plus de 10 % des cancers de la vessie, et on estime qu'elle double presque le risque d'avortement spontané. En revanche, la preuve toxicologique ne témoigne pas de ce niveau de risque élevé pour les niveaux d'exposition qui ont été mesurés.

Steve Hrudey croit que même si on soupçonne certains sous-produits de désinfection d'être à l'origine du cancer ou de nuire au système de reproduction du corps, la quantité de ces sous-produits est trop petite pour engendrer de tels problèmes. Sa recherche vise à évaluer si les sous-produits formés lors de l'usage domestique de l'eau et dans les piscines, dont on n'a pas tenu compte auparavant, pourraient fournir une explication quant à l'absence d'exposition.

Tirer des leçons des tremblements de terre

À la suite des tremblements de terre dévastateurs qui ont frappé la Californie en 1994 et le Japon l'année suivante, on a découvert que l'affaissement des ponts provoqué par les deux séismes était attribuable dans la plupart des cas à une défaillance des colonnes sur lesquelles ils étaient érigés.

Cette découverte a ravivé l'intérêt de la communauté des chercheurs pour la conception de colonnes parasismiques. L'un de ces chercheurs a pour nom Mural Saatcioglu. Ingénieur civil de l'Université d'Ottawa, M. Saatcioglu reçoit annuellement une subvention de 39 375 $ du CRSNG afin poursuivre ses travaux dans le domaine. « Les principes actuels de conception des colonnes parasismiques ne permettent pas de prévenir les dégâts de structure et les pertes de vie lors d'un violent tremblement de terre », a affirmé M. Saatcioglu.

Le chercheur étudiera non seulement la façon de concevoir de meilleures structures mais aussi la façon de modifier des structures existantes pour qu'elles résistent mieux aux tremblements de terre. Pour ce faire, il entend concevoir, fabriquer et mettre à l'essai quarante colonnes de béton à grande échelle renforcées de grilles d'acier soudé et d'une enveloppe à fibres.

4. Commentaires du lecteur

Nous aimerions savoir ce que vous pensez du présent rapport. Vos commentaires nous aideront à fournir des informations faciles à comprendre et pertinentes. Auriez-vous l'obligeance de consacrer quelques minutes de votre temps à répondre aux questions suivantes et nous envoyer le questionnaire rempli le plus tôt possible. Veuillez répondre en choisissant la cote qui correspond le mieux à votre point de vue.

	Pas du tout			Plus ou moins			Beaucoup
1. Le rapport explique-t-il clairement les activités du CRSNG?	1	2	3	4	5	6	7
2. Le rapport vous fournit-il suffisamment d'information pour déterminer si les sommes investies dans le CRSNG profitent aux Canadiens et aux Canadiennes?	1	2	3	4	5	6	7
3. Le rapport présente-t-il les réalisations et les renseignements sur le rendement d'une manière équilibrée (p. ex., les aspects positifs et négatifs)?	1	2	3	4	5	6	7
4. Dans l'ensemble, l'information présentée dans le rapport est-elle facile à comprendre?	1	2	3	4	5	6	7

Si vous avez d'autres commentaires, veuillez les inscrire ci-dessous.

_____

_____

_____

_____

Envoyer le questionnaire rempli :

par la poste :
CRSNG
Politiques et relations internationales
350, rue Albert
Ottawa (Ontario)
K1A 1H5

par télécopieur :
(613) 947-5645

par courriel :
bjl@crsng.ca

Annexe A - Rendement financier

Les tableaux 1, 2, 3, 5 et 7, dans la section suivante, présentent l'information financière requise pour le CRSNG; les autres tableaux ne s'appliquent pas au CRSNG. En 2000-2001, on ne constate aucune différence majeure entre les dépenses prévues et les dépenses réelles.

Tableau 1 : Résumé des crédits votés

Besoins financiers par autorisation (en millions de dollars)

		2000-2001		
Crédit		**Dépenses prévues**	**Autorisations totales**	**Dépenses réelles**
	Programme du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie			
85	Dépenses de fonctionnement	19,8	24,7	**23,8**
90	Subventions	558,4	555,4	**538,8**
(L)	Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	2,1	2,3	**2,3**
	Total du programme	*580,3*	*582,4*	***564,9***
	Total de l'organisme	**580,3**	**582,4**	**564,9**

Nota : Les autorisations totales proviennent du Budget principal des dépenses, du Budget supplémentaire des dépenses et d'autres autorisations.
La somme des chiffres arrondis peut différer des totaux indiqués.
Les résultats réels sont inférieurs principalement en raison des fonds inutilisés au sein du Programme de chaires de recherche du Canada.

Tableau 2 : Comparaison des dépenses prévues et des dépenses réelles

Dépenses prévues par opposition aux dépenses réelles (en millions de dollars)

	2000-2001		
Appui à la recherche et aux travaux d'érudition	**Dépenses prévues**	**Autorisations totales**	**Dépenses réelles**
ETP	240	240	243
Fonctionnement[1]	21,9	27,0	26,1
Capital	—	—	—
Subventions et contributions	558,4	555,4	538,8
Total provisoire des dépenses brutes votées	580,3	582,4	564,9
Subventions et contributions législatives	—	—	—
Total des dépenses brutes	**580,3**	**582,4**	**564,9**
Moins :			
Recettes disponibles[2]	—	—	—
Total des dépenses nettes	**580,3**	**582,4**	**564,9**
Autres recettes et dépenses			
Recettes non disponibles[3]	(0,4)	(0,6)	(0,6)
Coût des services offerts par d'autres ministères	1,7	2,5	2,5
Total des paiements de transfert	**581,8**	**584,3**	**566,8**

[1] Les dépenses de fonctionnement englobent les contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés.
[2] Auparavant appelées « recettes à valoir sur le crédit ».
[3] Auparavant appelées « recettes portées au Trésor ».
Nota : Les autorisations totales proviennent du Budget principal des dépenses, du Budget supplémentaire des dépenses et d'autres autorisations.

Tableau 3 : Comparaison historique des dépenses prévues et des dépenses réelles

Dépenses prévues par rapport aux dépenses réelles par activité (en millions de dollars)

			2000-2001		
	Dépenses réelles 1998-1999	**Dépenses réelles 1999-2000**	**Dépenses prévues**	**Autorisations totales**	**Dépenses réelles**
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	498,5	549,8	580,3	582,4	**564,9**
Total	**498,5**	**549,8**	**580,3**	**582,4**	**564,9**

Nota : Les autorisations totales proviennent du Budget principal des dépenses, du Budget supplémentaire des dépenses et d'autres autorisations.

Tableau 5 Recettes

Recettes non disponibles par secteur d'activité (en milliers de dollars)

			2000-2001		
	Recettes réelles 1998-1999	Recettes réelles 1999-2000	Recettes prévues	Autorisations totales	Recettes réelles
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie	115	313	400	602	602
Total des recettes non disponibles	**115**	**313**	**400**	**602**	**602**

Tableau 7 : Paiements de transfert

Paiements de transfert (en millions de dollars)

			2000-2001		
Appui à la recherche et aux travaux d'érudition	Dépenses réelles 1998-1999	Dépenses réelles 1999-2000	Dépenses prévues	Autorisations totales	Dépenses réelles
Subventions	478,0	526,9	558,5	555,4	538,8
Contributions	—	—	—	—	—
Total des paiements de transfert	**478,0**	**526,9**	**558,5**	**555,4**	**538,8**

Nota : Les autorisations totales proviennent du Budget principal des dépenses et du Budget supplémentaire des dépenses.

Annexe B - Personnes-ressources et sites Web

Voici l'adresse de notre site Web : www.crsng.ca.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur ce rapport, veuillez communiquer avec :

M. Steve Shugar
Directeur, Politiques et relations internationales
Téléphone : (613) 995-6449
Télécopieur : (613) 947-5645
Courriel : sbs@crsng.ca

ou

M. Barney Laciak
Analyste principal, Politiques et relations internationales
Téléphone : (613) 996-1079
Télécopieur : (613) 947-5645
Courriel : bjl@crsng.ca